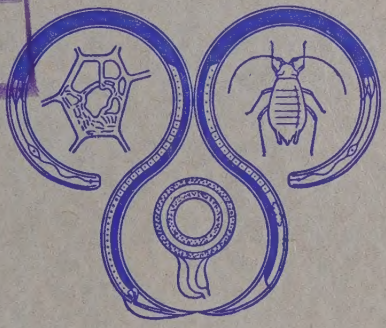
E 20

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

MONWEALTH INST.
OMOLOGY LIBRARY
25 APR 1956
AL Eu.86
ARATE

JAARGANG 62 - 1956

1e AFLEVERING



Uitgave van de

NEDERLANDSE PLANTENZIEKTENKUNDIGE VERENIGING

Onder redactie van

Mej. H. L. G. DE BRUYN; Dr J. A. A. M. H. GOOSSENS; Ir P. HUS;
Prof. Dr A. J. P. OORT en Dr H. J. DE FLUITER (Secretaris)

Redactie-adres: Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek,
Binnenhaven 4*a*, Wageningen

BESTUUR

VAN DE NEDERLANDSE PLANTENZIEKTENKUNDIGE VERENIGING

Dr J. G. ten Houten, Wageningen, *voorzitter.*
Ir J. A. J. VEENENBOS, Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen, *secretaris.*
Dr P. A. van der Laan, Laboratorium voor Phytopathologie der Landbouwhogeschool, Wageningen, *1e penningmeester.* Postrekening nr 346310 t.n.v. Penningmeester Ned. Plantenziektenkundige Vereniging, Wageningen.

Mej. F. Quak, Binnenhaven 4a, Wageningen, *2e penningmeesteresse.*
Dr Ir C. Mastenbroek, Hoofddorp.
G. Houtman, Hoorn.
A. van Herwijnen, St Pancras.

AANKONDIGING

Het „*VIIIe Internationaal Symposium over Phytopharmacie*"
vindt plaats *op 8 Mei 1956* te Gent

INHOUD

HOOFDARTIKELEN Blz.

J. W. SEINHORST – Kunnen "Kroef"percelen opgespoord worden door grondmonsteronderzoek. *With a summary: Can fields, where onions are liable to be attacked by stem eelworms, be detected by the investigation of soil samples?* 1

J.W. SEINHORST, Mej. C. H. KLINKENBERG en F. A. v. D. MEER – Aantasting in frambozen door Pratylenchus penetrans (Cobb.) Sher et Allen. *With a summary: Attack in raspberries by Pratylenchus penetrans (Cobb.) Sher et Allen* 5

J. KORT en J. J. s' JACOB – Een oriënterend onderzoek naar het voorkomen van en de schade veroorzaakt door het havercystenaaltje (*Heterodera avenae = H. major*) in 1955. *With a summary: Survey of the occurrence of and the damage by the cereal root eelworm (Heterodera avenae = H. major) in 1955* 7

B. MARIS en A. ROZENDAAL – Enkele proeven met stammen van het X- en het aucubabontvirus van de aardappel. *With a summary: Some experiments with strains of virus X and aucuba virus of the potato* 12

KORTE MEDEDELINGEN

Korte verslagen van de voordrachten, gehouden op de Plantenziektendagen, 3 en 4 Februari 1956, te Wageningen 19

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

Onder redactie van Mej. H. L. G. DE BRUYN; Dr J. A. A. M. H. GOOSSENS; Ir P. HUS; Prof. Dr A. J. P. OORT en Dr H. J. DE FLUITER (Secretaris)

Redactie-adres:
p/a Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Binnenhaven 4a, Wageningen

Drukkers-Uitgevers: H. Veenman & Zonen – Wageningen

62e JAARGANG (1956)

KUNNEN "KROEF"PERCELEN OPGESPOORD WORDEN DOOR GRONDMONSTERONDERZOEK?

With a summary: Can fields, where onions are liable to be attacked by stem eelworms, be detected by the investigation of soil samples?

DOOR

J. W. SEINHORST

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.), Wageningen

Een advies omtrent te telen gewassen op basis van grondmonsteronderzoek in gevallen van besmetting van de grond met schadelijke plantenparasitaire aaltjes kan twee dingen vermelden:

1. het al of niet wenselijk zijn van de verbouw van bepaalde gewassen in het volgende groeiseizoen met het oog op de te verwachten schade in deze gewassen.
2. vruchtopvolgingen, die leiden tot een vermindering van het aantal schadelijke aaltjes in de grond, waardoor de teelt van bepaalde gewassen weer mogelijk gemaakt wordt.

Hier zal alleen het eerste geval besproken worden in verband met het stengelaaltje *Ditylenchus dipsaci*.

Voor een advies, zoals onder 1 vermeld, is het nodig te weten bij welke aantallen aaltjes in de grond schade verwacht kan worden in het te telen gewas in het gebied, waar het monster vandaan komt. Deze laatste toevoeging is bij stengelaaltjes van groot belang. Zo is haver zeer vatbaar voor het stengelaaltjesras, dat rogge aantast. In midden- en noord-Limburg, oostelijk Noord-Brabant en de Achterhoek treedt op de hiermee besmette zandgronden echter zelden belangrijke aantasting op in dit gewas (SEINHORST, 1950). Gewoonlijk zal echter advies gevraagd worden voor omstandigheden, waarin men als regel schade ziet optreden of althans de kans daarop aanzienlijk is.

Om een indruk te krijgen van het verband tussen het aantal stengelaaltjes in de grond vóór het zaaien of planten van een gewas en de schade, die op kan treden, werd de aantasting in enkele gewassen nagegaan op practijkpercelen en op een proefveld, waar te voren de besmettingsgraad van de grond was bepaald. Dit laatste gebeurde volgens een methode, waarbij uit 500 g grond 85–90 % der aaltjes < 3 mm lengte afgescheiden wordt.

Op een proefveld op het Landbouwproefbedrijf Zeeland te Wilhelminadorp werden 21 monsters van 1 kg genomen, elk bestaande uit 20 steken met de grondboor tot 20 cm diepte en van een oppervlakte van 1 m^2. De monsters werden vlak voor het zaaien van gewone en zilveruien genomen; midden Juni kon de aantasting in de gewassen beoordeeld worden. Het bleek, dat er geen verschil in aantasting was tussen gewone uien en zilveruien.

In tabel 1 zijn de resultaten van deze proef samengevat.

TABEL 1. Verband tussen het aantal stengelaaltjes per 500 g grond en de graad van aantasting in uien.

TABLE 1. *Relation between the numbers of stem eelworms in 500 g of soil and the degree of infestation of onions*

Aantal stengelaaltjes per 500 g grond *Number of stem eelworms in 500 g of soil*	Gemiddelde ziekte index *Mean disease index*
0–10	7
10–20	5
20–30	3
> 30	2

Ziekte index: 10 = geen kroef — 1 = alle planten aangetast
Disease index 10 = no eelworm infestation — *1 = all plants infested*

Hieruit blijkt dus dat reeds ernstige aantasting in uien kan optreden, wanneer 10 of meer stengelaaltjes (van het juiste ras) voorkomen in 500 g grond. Een ziekte-index 7 betekent, dat ongeveer een van de drie tot vijf planten in Juni aangetast was. Bij het opdoen van de uien in september betekent dit behalve een opbrengstvermindering door minder uien ook nog een partij met een belangrijk aantal aangetaste bollen en dus een slechte bewaarbaarheid.

Overeenkomstige cijfers voor het verband tussen de besmettingsgraad in November en de aantasting in het voorjaar werden ook gevonden voor rogge.

Deze gegevens zijn samengevat in tabel 2.

TABEL 2. Verband tussen het aantal stengelaaltjes per 500 g grond en de graad van aantasting in rogge

TABLE 2. *Relation between the number of stem eelworms in 500 g of soil and the degree of infestation of rye*

Veld *Field*	Roggeras *Rye variety*	Aantal stengelaaltjes per 500 g grond *Number of stem eelworms in 500 g of soil*	Graad van aantasting in rogge *Degree of infestation in rye*
Gendringen I . . .	Petkuser	109	Alle rogge dood
	,,	204	,, ,, ,,
Gendringen II . .	Petkuser	9	veel aangetaste planten
	,,	34	vrijwel alle planten
	,,	42	hevig aangetast

Over aardappelen werden enkele waarnemingen gedaan in West-Friesland op humusrijke kleigrond. Hier bleek, dat bij 46 en 29 stengelaaltjes per 500 g grond

het loof van alle planten (ras Eersteling) vrij hevig aangetast was. Bij 18 stengelaaltjes per 500 g grond was de aantasting lichter. Vermoedelijk is dit samenvallen van een geringere aantasting met een lagere besmettingsgraad hier door de zeer onregelmatige verspreiding van het stengelaaltje in de grond – zelfs op een plek van 2 m doorsnede, zoals bij dit laatste onderzoek bemonsterd werd – niet wiskundig betrouwbaar. Echter ook hier blijkt, dat bij lage besmettingsgraden nog hevige aantasting kan optreden.

De vraag naar de mogelijkheid van advies omtrent het al of niet verbouwen van een bepaald gewas in verband met het aantal stengelaaltjes, dat in de grond voorkomt, is vooral urgent bij de teelt van gewone- en zilveruien.

Bij een beoordeling van de mogelijkheden, moeten we er van uitgaan, dat stengelaaltjes zelden algemeen verspreid over een geheel veld voorkomen. Als men met zekerheid monsters kan nemen op besmette plekken (nog bekend van een vorig uiengewas b.v.) dan zouden bovenvermelde gegevens onmiddellijk toegepast kunnen worden. Men zou dus een ernstige waarschuwing kunnen geven tegen het verbouwen van uien, zodra meer dan 5 stengelaaltjes per 500 g grond gevonden worden; men zou de mogelijkheid van schade moeten vermelden bij 0–5 stengelaaltjes per 500 g grond en deze vrij klein kunnen achten, wanneer geen stengelaaltjes gevonden werden. Zijn de besmette plekken echter niet meer terug te vinden, dan krijgt men in de regel te maken met een min of meer verdund monster; deze verdunning met onbesmette grond kan gemakkelijk zover gaan, dat geen stengelaaltjes meer gevonden worden, terwijl toch nog een belangrijk deel van het veld zo zwaar besmet is, dat er schade optreedt. In dit geval kan het advies dus alleen enige reële betekenis hebben als een of meer stengelaaltjes gevonden worden en het moet dan luiden: ongeschikt voor uien. Worden geen stengelaaltjes gevonden, dan kan toch geen enkele zekerheid gegeven worden, dat geen aantasting zal optreden, al zal die in dit geval slechts op een deel van het veld voorkomen.

Men loopt op deze wijze de kans een aantal velden voor uienteelt af te keuren, die met een ras van het stengelaaltje besmet zijn, dat uien niet aantast, b.v. het stengelaaltje uit rode klaver, maar dit weegt niet op tegen het voordeel van het uitschakelen van zwaar besmette velden.

Het is uit het bovenstaande duidelijk, dat het advies het waardevolst is, wanneer het gebaseerd is op onderzoek volgens methoden, waarbij uit een groot monster een groot percentage der aaltjes afgescheiden kan worden. De in de literatuur vermelde methoden voldoen geen van alle aan beide eisen en sommige zelfs aan geen van beide. De beste van deze methoden voor grotere hoeveelheden grond (tot 500 g) brengen het meestal niet verder dan een afscheiding van 30 %–50 % van de aaltjes, zoals blijkt uit de gepubliceerde totaal aantallen aaltjes.

Een methode, waarbij 85–90 % der aaltjes korter dan 3 mm uit 500 g grond afgescheiden kan worden, is uitgewerkt en zal binnenkort elders gepubliceerd worden. Wanneer een gezeefd en gemengd monster onderzocht wordt, kost de afscheiding voor één persoon ± 10 minuten tijd. Neemt men genoegen met ± 70 % van de stengelaaltjes dan wordt dit 5 minuten. Het tellen van de stengelaaltjes uit zo'n monster duurt bij lage besmettingsgraden 10–20 minuten, afhankelijk van het totaal aantal van alle aaltjes, dat in het monster voorkomt.

SUMMARY

Table 1 shows, that even very low numbers of stem eelworms per unit of soil may cause serious damage to onions. The same holds for rye (Table 2).

If no stem eelworms are found in a soil sample, onions may still show damage on part of the sampled field. The larger the sample investigated and the better the separation method, the smaller is the chance of damage to onions if no stem eelworms are found in a soil sample. If they are found in a soil sample the sampled field should be considered unsuitable for growing onions although there is a small chance that the race of the eelworm present may not attack onions.

LITERATUUR

SEINHORST, J. W., – 1950. De betekenis van de toestand van de grond voor het optreden van aantasting door het stengelaaltje (Ditylenchus dipsaci (Kühn) Filipjev). T.o.Pl.-ziekten 57: 290–349.

———, – 1956. The quantitative extraction of nematodes from soil. (Wordt gepubliceerd in „Nematologica" 1).

T. Pl.ziekten 62 (1956): 5–6

AANTASTING IN FRAMBOZEN DOOR PRATYLENCHUS PENETRANS (COBB.) SHER ET ALLEN

With a summary: Attack in raspberries by Pratylenchus penetrans (Cobb.) Sher et Allen

DOOR

J. W. SEINHORST, Mej. C. H. KLINKENBERG en F. A. v. d. MEER

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.), Wageningen

In een perceel frambozen te Prinsenbeek kwam zowel in een jonger als in een ouder deel van de aanplant een slecht groeiende plek voor. Behalve verminderde groeikracht was bovengronds geen enkele afwijking waar te nemen. Bij de slechte plek in de frambozen sloot een slechte plek in aardbeien (Climax) aan. Hier was getracht door opnieuw inplanten de stand op peil te houden, maar dit was niet gelukt. Bij nadere informatie bleek, dat het slecht groeiende gedeelte van het frambozen- zowel als van het aardbeienperceel samenviel met een vroeger perceel frambozen. Enige jaren na het rooien hiervan waren loodrecht op de oude rijen frambozen en aardbeien geplant. De slecht groeiende frambozen hadden zeer weinig wortels. Er waren wel wat dikke wortels te vinden, maar het kostte veel moeite fijnere te ontdekken. Een groot deel van deze fijne wortels vertoonde bruine en zwarte plekken en zelfs geheel dode gedeelten. In de aardbeien kwamen in de jonge planten (uitlopers van dit jaar) lichte symptomen van zwart wortelrot voor. Oudere planten werden niet opgegraven om de schade aan het gewas niet te vergroten. De symptomen in de wortels van de frambozen kwamen sterk overeen met die, welke hevige aantasting door *Pratylenchus penetrans* (o.a. in appel) en *P. vulnus* (o.a. in druiven en walnoten) veroorzaakt. Het zwart wortelrot in de aardbeien deed vermoeden, dat men hier te maken had met aantasting door *P. penetrans*. In de weinige wortels van de zieke planten, zowel als in de grond werden vrij grote aantallen van dit aaltje gevonden. Het kwam eveneens in de wortels van de beter groeiende planten voor en veroorzaakte ook daar wortelrot. Daar deze planten in staat waren geweest een vrij omvangrijk wortelstelsel te ontwikkelen had dit wortelrot hier slechts een betrekkelijk gering deel van de wortels aangetast.

Op een frambozenperceel te Wernhout trad in geringe, maar toch duidelijk zichtbare mate groeiremming op in frambozen, die in een gerooide boomgaard gezet waren op de plaatsen, waar appelbomen gestaan hadden. Wortels van een appelboom in het niet gerooide gedeelte van deze vrij jonge boomgaard waren aangetast door *P. penetrans*, evenals de frambozen, die enige groeiremming vertoonden. In de goede planten werd dit aaltje ook gevonden, maar aanzienlijk minder dan in de slecht groeiende. Deze vergelijking was mogelijk, daar in dit geval de wortelstelsels nog niet erg veel in omvang verschilden.

Bij planten na frambozen en voor aantasting door *P. penetrans* vatbare vruchtbomen, zoals appel en pruim, en in het algemeen bij planten op met dit aaltje besmette percelen, lopen frambozen de kans ook aangetast te worden. Het is mogelijk, dat ook door zwart wortelrot aangetaste aardbeien een slechte voor-

vrucht zullen zijn. In verband hiermee zou het gewenst zijn alvorens over te gaan tot het planten van frambozen na frambozen, vruchtbomen, aardbeien en in het algemeen tot het planten op vermoedelijk met *P. penetrans* besmette percelen, door grondmonsteronderzoek vast te stellen of niet te veel van deze aaltjes in de grond voorkomen. Helaas is nog niet bekend bij welk aantal aaltjes in de grond zonder bestrijdingsmaatregelen niet meer met succes geplant kan worden, maar er mag verwacht worden, dat deze aantallen niet hoog zullen zijn. Bij aardbeien treedt waarschijnlijk al schade op bij besmettingsgraden beneden 20–50 ex. per 500 g grond, aangenomen dat $\pm$ 90% van de aaltjes uit de grond afgescheiden wordt. Een nader onderzoek naar de critische besmettingsgraad voor frambozen wordt ingesteld.

SUMMARY

Raspberries and strawberries planted several years after a previous crop of raspberries were found attacked by *Pratylenchus penetrans*. Raspberries planted in places where apple trees had been taken out showed slightly stunted growth and a moderate attack of the roots by *P. penetrans*.

The symptoms of heavily infested raspberries were: severely stunted growth of above ground parts without other particular symptoms; a very poor root system, parts of which are completely dead and blackened or show dead, blackened bark, and the absence of fine feeding roots. In cases of light attack the root system is more normal but there is a number of rather large black lesions.

Raspberries should not be planted after raspberries, after fruit trees susceptible to attack by *P. penetrans*, after strawberries or on possibly infested soil (in general light soils) unless a determination of the degree of infestation in the plant sites has shown that the place is safe. In case of infestation suitable measures to eradicate the nematodes should be taken. It may be expected that a fairly light degree of infestation of the soil is sufficient to cause appreciable damage.

T. Pl.ziekten 62 (1956): 7–11

EEN ORIËNTEREND ONDERZOEK NAAR HET VOORKOMEN VAN EN DE SCHADE VEROORZAAKT DOOR HET HAVERCYSTENAALTJE

(*Heterodera avenae* = *H. major*) IN 1955[1])

With a summary: Survey of the occurrence of and the damage by the cereal root eelworm (Heterodera avenae = H. major) in 1955

DOOR

J. KORT en J. J. s'JACOB

Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen

INLEIDING

Op verschillende bedrijven, speciaal op de zand- en dalgronden, heeft de cultuur van haver reeds lang te lijden van het havercystenaaltje, *Heterodera avenae* (MORT., ROS., en K. RAVN, 1908) FILIPJEV, 1934, syn. *H. major* (O. SCHMIDT, 1930) FRANKLIN, 1940). Vooral bij eenzijdige verbouw van granen kan deze parasiet, naast vrijlevende wortelaaltjes, merkbare schade doen aan haver (afb. 1 en 2) en in mindere mate aan gerst en tarwe. In verband hiermede werd in twee gebieden, de Achterhoek en Noord-Limburg, een aantal uitgezochte bedrijven, waarvan vermoed werd of bekend was dat zij schade ondervonden, op het voorkomen van dit aaltje bemonsterd.

WERKWIJZE

De bemonstering van de percelen vond plaats in de maanden maart en april 1955, waarna tussen half mei en half juli de luchtdroge grond in het routinelaboratorium volgens de gebruikelijke methode met het gewijzigde Fenwick-apparaat (1,4) werd onderzocht. Het aantal cysten werd uit 3 herhalingen geteld, terwijl het aantal larven uit 2 herhalingen volgens een bekende schaal werd geschat. Van het derde herhalingsmonster werden de cysten aan de hand van de morphologische kenmerken onderscheiden in havercystenaaltjes en andere cystenvormende aaltjes (3,5).

Naast het havercystenaaltje kwam het klavercystenaaltje, *Heterodera trifolii* (GOFFART, 1936) in Gelderland in 6,5% en in Limburg in 32% van het aantal onderzochte monsters voor.

Gedurende de zomermaanden werden de met haver beteelde percelen op de ontwikkeling van het gewas beoordeeld, waarbij de volgende indeling werd aangehouden:

I. geen afwijkingen in het gewas zichtbaar
II. onregelmatig groeiend gewas, zonder duidelijke plekken
III. verspreide, duidelijke plekken in het gewas
IV. gehele gewas een slechte stand

[1]) Het onderzoek werd verricht in samenwerking met de Rijkslandbouwconsulenten te Zutfen en Horst (L.) en het kantoor van de Plantenziektenkundige Dienst te Doetinchem.

Op 21 bedrijven in de Achterhoek werden 597 grondmonsters genomen, waarvan 467 of 78 % besmet waren met het havercystenaaltje. In het andere bemonsterde gebied werden 851 monsters van 24 bedrijven genomen. Hiervan bleken 818 of 96 % havercystenaaltjes te bevatten. In het hiervolgende overzicht zijn de besmette percelen ingedeeld naar de besmettingsgraad in vier groepen. De grenswaarden voor elke groep zijn ontleend aan de gegevens uit tabel 2, met dien verstande, dat de grens tussen licht en matig besmet ligt bij een aantal larven, dat het midden houdt tussen de gemiddelde aantallen larven van de groepen I en II, enz.

Een dergelijke indeling is wellicht arbitrair, doch voor een globaal overzicht voldoende.

TABEL 1. Verspreiding van *Heterodera avénae* in de bemonsterde gebieden en indeling van de besmette percelen naar de besmettingsgraad
Distribution of Heterodera avenae in the sampled areas and classification of the infested fields after degree of infestation

gebied *area*	aantal monsters *number of soil samples*	hiervan besmet *number infested*	besmet. ting *infestation in %*	besmettingsgraad *degree of infestation*							
				licht (I) *light*		matig (II) *moderate*		zwaar (III) *heavy*		zeer zwaar (IV) *very heavy*	
				aantal *number*	%	aantal *number*	%	aantal *number*	%	aantal *number*	%
Achterhoek	597	567	78	226	48	85	18	34	8	122	26
Limburg	851	818	96	432	53	195	24	74	9	117	14

VELDWAARNEMINGEN

Bij de beoordeling van de groeiafwijkingen van de haver heeft het al of niet voorkomen van cysten aan de wortels geen rol gespeeld. Wel werd op ieder perceel vastgesteld of deze al dan niet aanwezig waren. Het bleek, dat op zeer veel, uiterlijk gezonde, haverpercelen cysten konden worden aangetroffen. Op vochtige percelen (speciaal op bedrijven met een beregeningsinstallatie) waren de wortels soms sterk met cysten bezet, zonder uiterlijk nadelige gevolgen voor het gewas. Zowel op droge als op vochtige percelen resulteerde een sterke aaltjesaantasting steeds in de vorming van een sterk vertakt wortelstelsel (afb. 3). Hetzelfde werd geconstateerd op zeer vochtarme percelen, waar geen cysten werden gevonden.

Behalve aan haver werd het havercystenaaltje ook aan tarwe, gerst en rogge gevonden. Deze gewassen lijden minder schade, maar zij houden de aaltjespopulatie vermoedelijk wel op een hoog niveau. Op ernstig besmette percelen met mengcultuur, waar de haver een volslagen misgewas te zien gaf, bleek de gerst zeer behoorlijk ontwikkeld te zijn. Aan de wortels van dit laatste gewas werden steeds zeer veel cysten aangetroffen.

FIG. 1. Slechte plekken in een perceel haver, samengaand met aantasting door het havercysten-aaltje, voorjaar 1952.
Poor patches in oats, correlating with infestation by Heterodera avenae, spring 1952.

FIG. 2. Hetzelfde perceel als in fig. 1, 7 weken later.
Same field as in Fig. 1 after 7 weeks.

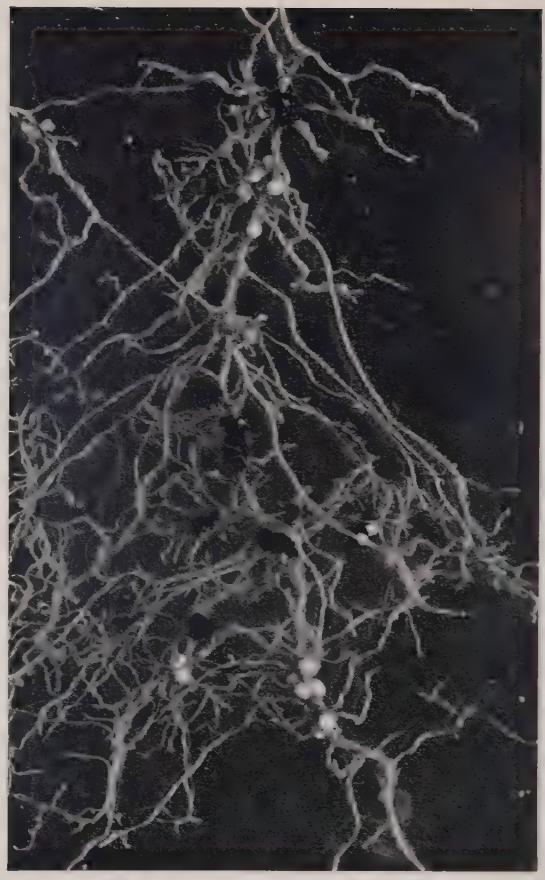


FIG. 3. Sterk vertakte wortel van haver, bezet met cysten van *Heterodera avenae* (*H. major*).

Oats infested by Heterodera avenae (*H.major*), *white cysts on the roots.*

In het onderstaande overzicht is weergegeven de gemiddelde besmettingsgraad van de percelen, gerangschikt op grond van de veldbeoordeling volgens vorenstaande schaal (I t/m IV).

Het aantal percelen waaruit de gemiddelde besmettingsgraden zijn berekend, is voor beide gebieden vermeld.

TABEL 2. Overzicht van de gemiddelde besmetting van de grond met cysten van het havercystenaaltje en de invloed hiervan op de groei van haver. c = totaal aantal cysten; lc = levenskrachtige cysten; l = larven.

I geen afwijkingen in het gewas zichtbaar.
II onregelmatig groeiend gewas, zonder duidelijke plekken.
III verspreide, duidelijke plekken in het gewas.
IV gehele gewas een slechte stand.

Summary of the mean infestation of the soil with cysts of Heterodera avenae and the influence on the growth of oats. c = total number of cysts; lc = viable cysts, l = larvae.

I no visible symptoms in the crop.
II irregular crop, without distinct patches.
III scattered, distinct patches in the crop.
IV whole crop in poor condition.

	Limburg				Achterhoek			
categorie *classification*	aantal percelen *number of fields*	gem- besmettingsgraad *mean degree of infestation*			aantal percelen *number of fields*	gem- besmettingsgraad *mean degree of infestation*		
		c	lc	l		c	lc	l
I	104	8,3	1,8	53	58	5,3	3,2	290
II	46	14,3	2,8	117	24	5,2	3,3	248
III	50	18,8	5,1	240	38	7,5	5,1	355
IV	20	19,7	5,3	233	16	15,0	12,3	1507

Uit deze tabel blijkt dat, globaal genomen, een verband bestaat tussen de besmettingsgraad van de grond en de groei van het gewas. Er dient op te worden gewezen, dat met deze cijfers geen absolute waarden zijn verkregen, welke zouden kunnen worden gebruikt als uitgangspunt voor een voorspelling van de groeikansen van een volgend gevoelig gewas. Hiervoor zijn de schommelingen tussen de besmettingsgraden van de individuele percelen binnen iedere categorie te groot. Bovendien zijn de categorieën niet gebaseerd op oogstanalyses, doch de beoordeling ligt zuiver in het visuele vlak.

Wel tonen de cijfers duidelijk aan, dat de aantallen levenskrachtige cysten en larven in de Achterhoek hoger moeten zijn dan in Limburg, wil men van schadelijke gevolgen voor het gewas kunnen spreken.

Dit, alsmede de bovengenoemde schommelingen tussen de besmettingsgraden binnen de vier categorieën, doet vermoeden, dat ook andere groeiomstandigheden het al of niet schadelijk optreden van het aaltje beïnvloeden. Eén van de voornaamste factoren in deze lijkt de watervoorziening.

Het bemonsterde gebied in Noord-Limburg behoort grotendeels tot de verdrogende gronden van de ontgonnen Peel. Op dergelijke gronden kan een naar verhouding geringe aaltjespopulatie blijkbaar reeds duidelijke groeistagnatie van het gewas tengevolge hebben.

Hierboven werd reeds vermeld, dat de gewassen zich bij hoge aaltjespopulaties op de kunstmatig beregende bedrijven nog zeer goed kunnen handhaven.

Op de droogtegevoelige gronden in Noord-Limburg betekent de mengcultuur van haver en gerst een zekere risicoverdeling met gerst als meer constante factor en haver als meer wisselvallige.

OPMERKING BIJ BEMONSTERINGSUITSLAGEN

Tijdens de inhoudsbepaling van het derde herhalingsmonster (zie onder „Werkwijze") van de 21 Gelderse bedrijven, bleek in vrijwel alle gevallen de inhoud van de cysten veel kleiner te zijn dan bij de eerder onderzochte cysten van de eerste twee herhalingsmonsters. Dit kwam niet alleen tot uitdrukking in het totaal aantal larven, doch tevens in het percentage levenskrachtige cysten.

Ten behoeve van dit laatste onderzoek waren de cysten, nadat zij uit de grondmonsters waren gespoeld, tijdelijk in plastic geboorde putjes opgeslagen en na 1–3 weken verder onderzocht. Zeer waarschijnlijk heeft deze droge bewaring een nadelige invloed uitgeoefend op de levende inhoud, hetgeen in overeenstemming is met recente waarnemingen in Engeland (2).

TABEL 3. Overzicht van de achteruitgang van het aantal levenskrachtige cysten en larven van *Heterodera avenae* na een droge bewaring gedurende 1–3 weken. Totaal van 538 waarnemingen.

Decrease of number of viable cysts and larvae of Heterodera avenae after dry preservation during 1–3 weeks. Total from 538 samples.

analyse *analysis* / tijdstip van onderzoek *time of investigation*	totaal aantal cysten *number of cysts*	waarvan levenskrachtig *viable cysts*	totaal aantal larven *number of larvae*
Direct na het opspoelen van de monsters . . *Immediately after isolating from the soil*	2568	1465	109427
Na 1–3 weken droge bewaring . . . . . *After 1–3 weeks dry preservation*	2520	698	53065

Zowel het aantal levenskrachtige cysten als het aantal larven is met ongeveer 52 % teruggelopen. Daar de kans niet is uitgesloten, dat ook tijdens het drogen van de monsters, vóór het gewone onderzoek, een gedeelte van de inhoud is verloren gegaan, moeten de in dit overzicht gegeven waarden als minimumwaarden worden beschouwd.

SAMENVATTING

Op vele bedrijven, waar een sterke rotatie van granen in het bouwplan is opgenomen, kan het havercystenaaltjes veelvuldig moeheidsverschijnselen in haver veroorzaken. Ook op bedrijven, waar dit gewas geen afwijkingen in de groei vertoont, komt het aaltje, zij het in geringe concentraties, algemeen voor. Tussen de besmettingsgraad van de grond en de schade aan het gewas bestaat een zeker verband. Dit verband kan sterk beïnvloed worden door verschillende bijkomende factoren, waaronder de watervoorziening van de planten een belangrijke rol speelt.

Het is nog niet duidelijk in hoeverre de techniek van het grondmonsteronderzoek gewijzigd dient te worden om te voorkomen, dat de levende inhoud van de cysten terugloopt.

SUMMARY

The cereal root eelworm has become a serious pest in oats in some parts of the Netherlands, especially on light, sandy soils.

In March and April 1955 1400 soil samples were collected from farms where the occurrence of the nematode was to be expected.

In two different areas the degree of infestation was 78 and 96% of the total of fields under investigation. These figures indicate that the concerning farms were generally infested, but they do not represent the mean situation of the area.

During the growing season each oat crop was examined for symptoms of the disease. The data collected were compared afterwards with the degree of infestation. There proved to be a positive correlation between the degree of infestation of the soil and the damage to the crop (tables 1 en 2). Several circumstances influence this correlation, among which the water supply of the plants seems to be a very important one.

Cyst populations were identified by morphological characters to separate them from the clover root eelworm, *Heterodera trifolii* (Goffart, 1936), which was also present in 6,5% of the samples in one, and in 32% of the samples in the other area.

The larvae in the cysts of *H. avenae* evidently do not stand dry preservation, which is in accordance with recent experience in England (2).

Dry preservation in plastic cavity slides for 1–3 weeks resulted in a decrease of viable cysts and larvae of 52%. A more suitable technique for collecting and handling *H. avenae* in studied for further work.

LITERATUUR

1. Fenwick, D. W., – 1940. Methods for the recovery and counting of cysts of Heterodera Schachtii from soil. J. Helminth. 18: 155–172.
2. Hesling, J. J., – Some observations on Heterodera major. Voordracht Intern. Symp. Plant Nematodes, Wageningen, 30 Juni 1955 (voor publicatie ingezonden).
3. Hijner, J. A., M. Oostenbrink en H. den Ouden, – 1953. Morphologische verschillen tussen de belangrijkste Heterodera-soorten in Nederland. T. Pl.-ziekten 59: 245–251.
4. Oostenbrink, M., – 1950. Het aardappelcystenaaltje (Heterodera rostochiensis Wollenweber), een gevaarlijke parasiet voor de eenzijdige aardappelcultuur. Versl. en Meded. Plantenziektenk. Dienst, Wageningen, No 115: 192–197.
5. Oostenbrink, M. en H. den Ouden, 1954. De structuur van de kegeltop als taxonomisch kenmerk bij Heterodera-soorten met citroenvormige cysten. T. Pl.-ziekten 60: 146–152.
6. Southy, J. F., – 1955. Survey of cereal root eelworm in England and Wales. Plant Pathology 4: 98–102.

T. Pl. ziekten 62 (1956): 12–18

ENKELE PROEVEN MET STAMMEN VAN HET X- EN HET AUCUBABONTVIRUS VAN DE AARDAPPEL

With a summary: Some experiments with strains of virus X and aucuba virus of the potato

DOOR

B. Maris[1]) en A. Rozendaal

Laboratorium voor Phytopathologie der L.H., Wageningen

INLEIDING

Bij voorgaand onderzoek was Spaanse peper (*Capsicum annuum*) als een voor het aucubabontvirus tamelijk snel en sterk reagerende waardplant naar voren gekomen. Het bleek zelfs een geschikte toetsplant voor dit virus te zijn. Behalve voor het aucubabontvirus is Spaanse peper ook vatbaar en gevoelig voor het X-virus van de aardappel. De vraag deed zich dus voor of de door verschillende X- en aucubabontvirus-stammen teweeggebrachte symptomen voldoende van elkaar te onderscheiden zijn. Om dit uit te maken werd Spaanse peper met een aantal stammen van genoemde viren geïnoculeerd.

Een Amerikaanse publikatie van Oswald (1950) werd aanleiding ook lucerne planten (*Medicago sativa*) met dezelfde stammen van het aucubabontvirus te inoculeren. De door Oswald beschreven symptomen van het „tuber-necrosis virus" op loof en knollen van bepaalde aardappelrassen deden namelijk in hoge mate denken aan die van het aucubabontvirus. Beide viren geven afhankelijk van de gebruikte stam meer of minder duidelijke, gele verkleuringen of necrosen van de bladeren en de „tuber-necrosis"-verschijnselen lijken zelfs identiek met de door het aucubabontvirus veroorzaakte pseudo-netnecrose-symptomen in de knollen. Bij beide ziekten begint de necrose aan het naveleinde van de knollen en heeft de uitbreiding in hoofdzaak plaats gedurende de bewaring.

Oswald (1950) bracht het bewijs, dat het „tuber-necrosis virus" een stam is van het lucerne mozaïek virus en dat in Californië de veelvuldig met dit virus besmette lucerne velden een gevaarlijke infectiebron vormen voor aangrenzende aardappelpercelen. Het lag dus voor de hand na te gaan in hoeverre lucerne ook met het aucubabontvirus geïnfecteerd kan worden, een en ander in combinatie met andere proeven ter vergelijking met het „tuber-necrosis virus".

BESCHRIJVING VAN DE GEBRUIKTE X- EN AUCUBABONTVIRUS-STAMMEN

Wat het X-virus betreft werd met 4 verschillende stammen geëxperimenteerd, te weten:

1. een zwakke stam, die in de meeste aardappelrassen slechts een zeer zwak tussennervig mozaïek veroorzaakt; deze stam werd aanvankelijk in Bintje gevonden en aangeduid als zwak X-Bintje.
2. een sterke stam, die een zeer duidelijk tussennervig mozaïek teweegbrengt en eveneens in Bintje werd gevonden (sterk X-Bintje).

[1]) Thans werkzaam aan het Instituut voor Veredeling van Landbouwgewassen, Wageningen.

3. een necrotische stam, die een hevig misvormend tussennervig mozaïek veroorzaakt, gepaard gaande met necrotische vlekjes tussen de nerven. In verband met de zeer scherp afgetekende mozaïekverschijnselen spreken we hier wel van scherp X-Bintje.

4. een stam uit het aardappelras Eersteling. Dit ras is steeds carrier van een X-virus, dat in de meeste rassen (o.a. ook in Bintje) een topnecrose veroorzaakt. Deze stam werd aanvankelijk onder de naam B-virus beschreven. Om de verwantschap met het X-virus uit te laten komen, zullen we deze stam X_B noemen.

Van het aucubabontvirus werden een 6-tal stammen bestudeerd. Voor de aanduiding van 3 dezer stammen werd gebruik gemaakt van de oplopende hevigheid van de pseudo-netnecrose-verschijnselen in de knollen: psn. I, II en III. De andere stammen kunnen helaas hieronder niet gevangen worden, omdat de teweeggebrachte symptomen te veel afhankelijk zijn van het aardappelras. Van het gebruikte materiaal kan het volgende worden opgemerkt:

1. het psn. I-virus geeft in het loof van bijna alle aardappelrassen verschijnselen van aucubabont en in de knollen van een aantal rassen een meer of minder zwakke pseudo-netnecrose.

2. het psn. II-virus veroorzaakt in het loof van dezelfde rassen slechts een onbestemde, enigszins bronzig aangelopen tussennervige, lichte verkleuring; de knollen vertonen echter een veel opvallender pseudo-netcrose.

3. het psn. III-virus geeft een duidelijk tussennervig bronsachtig bont met wat necrotische vlekjes; de knollen reageren met een zeer hevige pseudo-netnecrose.
   Bovengenoemde 3 stammen waren aanwezig in het ras Friso.

4. het zgn. May Queen-aucubabontvirus bevindt zich altijd in het ras May Queen. Verschillende rassen reageren op deze stam met een sterke misvorming; Friso daarentegen vertoont geen enkel ziekteverschijnsel. Bij de proeven werd uitgegaan van besmet Friso-materiaal.

5. het Gloria-aucubabontvirus komt ongeveer overeen met de in het ras Albion voorkomende stam, die in Eersteling en Eigenheimer een topnecrose veroorzaakt.

6. het Albion-aucubabontvirus was niet direct afkomstig van het „carrier"-ras Albion, maar via passage door *Nicotiana rustica*, waarin het een bontheid en een zwakke tot vrij duidelijke figuurnecrose veroorzaakt.
   Van bovengenoemde aucubabontviren werden er ook enkele bij het onderzoek betrokken, nadat zij eveneens *N. rustica* hadden gepasseerd. Dit om een eventuele verzwakking of versterking na te gaan. Het betrof hier:

   a. het May Queen-aucubabontvirus, dat in *N. rustica* eigenlijk geen duidelijk te onderkennen ziektesymptomen veroorzaakt.
   b. het psn. I-virus, dat in *N. rustica* dezelfde symptomen als de Albion-stam teweegbrengt, echter veel geringer in intensiteit.
   c. het psn. II-virus, dat in *N. rustica* symptomen veroorzaakt die in intensiteit staan tussen die van de psn. I- en de Albionstam.

SAPINOCULATIE VAN SPAANSE PEPER MET DE BESCHREVEN X- EN AUCUBABONTVIRUSSTAMMEN

Op 22 mei 1953 werden series van 4 Spaanse peper planten met behulp van een ruw gemaakt glazen staafje en carborundumpoeder geïnoculeerd met het virus houdende ruwe plantensap. Terwille van de plaatsruimte zal afgezien worden van afzonderlijke volledige symptoomomschrijvingen. Volstaan zal worden met een vergelijkend overzicht.

Duidelijk kwam naar voren, dat de stammen behorende tot de X-virusgroep heel andere symptomen geven dan die van de aucubabontvirusgroep. De X-viren geven op Spaanse peper als primaire symptomen op de geïnoculeerde bladeren scherp begrensde, rondachtige, bruin gekleurde, necrotische vlekjes; de aucubabontviren geven veel minder scherp begrensde, grijsbruine vlekjes, waarvan de vorm onregelmatig en hoekig is (fig. 1).

Als spreidsymptomen geven de X-viren overwegend een duidelijk mozaïekbeeld, terwijl de ontwikkeling van de planten verder normaal is (fig. 2). De aucubabontviren daarentegen geven veel ingrijpender spreidsymptomen; het blad vertoont een donkergroene kleur met een grijzige „veinclearing", vaak gevolgd door een sterke misvorming. Een en ander gaat dikwijls gepaard met veel bladverlies en necrosen (fig. 3).

Intussen komen er ook grote verschillen tot uiting tussen de viren, behorende tot dezelfde groep. Dit blijkt onder andere uit de incubatietijd. Zo was de incubatietijd voor het zwak X-Bintje virus 16, voor het sterk X-Bintje virus 11 en voor het scherp X-Bintje virus 5 dagen. Met beide eerstgenoemde stammen werden ook spreidsymptomen verkregen, met het scherp X-Bintje virus echter niet. De snelle en hevige locale reactie (fig. 1) alsmede het vroegtijdig afvallen van de geïnoculeerde bladeren gaven het virus geen gelegenheid verder in de plant door te dringen. We hebben hier dus te doen met een soort overgevoeligheidsreactie. De incubatietijd voor de X_B stam uit Eersteling bedroeg 16 dagen; de spreidsymptomen waren slechts uitermate zwak.

De incubatietijden voor de verschillende aucubabontviren liepen onderling veel minder uiteen en bedroegen bij deze proef in de meeste gevallen 9 dagen. Een veel groter verschil tussen deze aucubabontviren kwam tot uiting in de hevigheid der aantasting van de Spaanse peper planten. Het psn. I-virus bleek de plant het zwakst aan te tasten, hoewel hierbij nog heel wat blad te gronde ging. Tengevolge van het psn. II-virus verloren de planten nagenoeg al hun blad, terwijl het psn. III-virus de planten meestal doodde.

Het May Queen-aucubabontvirus via Friso gaf in principe dezelfde symptomen als het psn. II-virus. Hetzelfde kon gezegd worden van het Gloria-aucubabontvirus, alleen bedroeg hier de incubatietijd geen 9 (zoals bij voorgaande stammen het geval was) maar 13 dagen.

Interessant is, dat de viren die *N. rustica* hebben gepasseerd de Spaanse peper heviger aantasten. Zo geeft het psn. I-virus afkomstig uit Friso geen insterving van de top, na bovengenoemde passage echter wel; infectie met het psn. II-virus heeft tot gevolg, dat de Spaanse peper tenslotte vrijwel al het blad verliest, maar infectie met hetzelfde virus na passage heeft afsterven van de Spaanse peper tengevolge (fig. 4). Voor het psn. I-virus werd de incubatietijd tevens verkort tot 5 dagen; voor het psn. II-virus bleef deze 9 dagen. Zonder nader onderzoek is het moeilijk de invloed van de passage te interpreteren. Misschien hebben we hier te

doen met een verhoging van de virulentie. Het is ook mogelijk, dat de gebruikte stammen niet zuiver waren en dat in *N. rustica* om een of andere reden de meer virulente componenten een voorsprong krijgen.

Vermeldenswaard is dat OSWALD (1955) met het „tuber-necrosis virus" na herhaalde passage door WHITE BURLEY tabak eveneens een voor deze plant „verhoogde virulentie" kon constateren. Het lijkt hem echter waarschijnlijk, dat hier een bepaalde selectie van stammen in het spel is.

BEPALING VAN HET THERMALE INACTIVERINGSPUNT VAN EEN TWEETAL STAMMEN VAN HET AUCUBABONTVIRUS

Volgens OSWALD (1950) zou het thermale inactiveringspunt van het „tuber-necrosis virus" tussen 53° en 55°C liggen en het was dus vanzelfsprekend na te gaan in hoeverre die van het aucubabontvirus hiermede overeenstemt. Daartoe werd op 9 juni zowel psn. I- als psn. III-virus bevattend Friso-sap gedurende 10 minuten onderworpen aan resp. 45°, 50°, 53°, 55° en 57°C. Na de warmtebehandeling werd direct afgekoeld onder de kraan en werd het sap na vermengd te zijn met een weinig carborundumpoeder uitgestreken op Spaanse peper planten.

In tegenstelling met de hiervoor beschreven proeven verschenen de eerste locale symptomen reeds na 4 dagen. De zoveel kortere incubatietijd dient vooral in verband gebracht te worden met het feit, dat hier de planten in een veel jonger groeistadium werden geïnoculeerd. Overigens bleek de incubatietijd afhankelijk te zijn van de temperatuur waarop verhit was geworden. Naarmate deze hoger was geweest, werd de incubatietijd iets langer.

Hoewel geen van de temperaturen de virus-stammen geïnactiveerd had, viel er toch een duidelijk verschil in de aantasting te constateren (fig. 5). Bij de 45°C-serie hadden beide virus-stammen gemiddeld ongeveer 250 locale necrotische vlekjes per plant gegeven; voor de 57°C-serie bedroeg dit aantal slechts ongeveer 10. Verhitting tot 57°C heeft dus reeds tot gevolg, dat de grote massa van de virusdeeltjes wordt geïnactiveerd. Uiteindelijk viel er ook een groot verschil in de hevigheid van de spreidsymptomen waar te nemen. Terwijl de planten van de 45°, 50° en 53°C-serie zeer veel bladverlies vertoonden was dit niet het geval met de planten van de 55° en 57°C-serie.

Aangezien bij bovengenoemde proeven het thermale inactiveringspunt niet was bereikt werd op 21 juli een soortgelijke proef opgezet en wel met temperaturen van resp. 55°, 57°, 59°, 61°, 63° en 65°C. Het tot 55°C verhitte psn. I- resp. psn. III-virus houdende sap bleek reeds na 4 dagen locale verschijnselen op Spaanse peper te geven; bij de 57°C-serie duurde dit voor het psn. I-virus 6 dagen (bij 1 plant zelfs 17 dagen) en voor het psn. III-virus 5 tot 7 dagen; bij de 59°C-serie werd nog slechts een aantal van de planten ziek en bedroegen voor het psn. I- en psn. III-virus de incubatietijden resp. 13–15 en 19 dagen. Bij 59°C zijn de viren dus nog niet geïnactiveerd, bij 61°C en hoger bij deze proeven echter wel. Het thermale inactiveringspunt ligt hier dus zowel voor het psn. I- als het psn. III-virus tussen 59° en 61°C.

Zoals reeds eerder vermeld is, vond OSWALD, dat het thermale inactiveringspunt voor het „tuber-necrosis virus" was gelegen tussen 53° en 55°C, dus wel zeer verschillend van dat der aucubabontviren.

Bij deze tweede inactiveringsproef kwam eveneens tot uiting, dat naarmate het virus tot een hogere temperatuur was verhit, de met dit virus verkregen symp-

tomen op Spaanse peper minder hevig waren. De vraag deed zich dus voor in hoeverre deze „verzwakking" van tijdelijke of blijvende aard is.

ONDERZOEK BETREFFENDE DE „VERZWAKKING" VAN HET PSN. I-VIRUS TENGEVOLGE VAN VERWARMING

Om na te gaan of bovengenoemde „verzwakking" tengevolge van verhitting behouden blijft na overenting werd op 6 augustus sap uitgeperst van de Spaanse peper planten, die geïnfecteerd waren met tot 50°C verhit psn. I-virus houdend aardappelsap en als gevolg daarvan tenslotte nog maar enkele bladeren hadden behouden; dit sap werd uitgewreven op gezonde Spaanse peper planten. Hetzelfde werd gedaan met sap van zwak zieke planten uit de 57°C-serie.

De eerste symptomen op de Spaanse peper planten verschenen na 8 resp. 11 dagen. Reeds 11 dagen na de inoculatie bleken de planten van de 50°C-serie veel heviger aangetast te zijn dan die van de 57°C-serie; na 48 dagen waren de planten van de eerst genoemde serie alle dood, die van de laatste hadden alleen de lagere bladeren verloren, terwijl de hogere slechts zwakke symptomen vertoonden (fig. 6).

Duidelijk blijkt hieruit, dat de „verzwakking" niet van tijdelijke maar van blijvende aard is. Dat het aan dit zwakke ziektebeeld ten grondslag liggende virus werkelijk een aucubabontvirus is, bleek niet alleen uit de voor dit virus typische symptomen op Spaanse peper, maar ook uit premuniteitsproeven. De zwak zieke planten bleken steeds beschermd te zijn tegen de oorspronkelijke meer virulente psn. I-stam van het aucubabontvirus. Opnieuw rijst dus de vraag in hoeverre we hier met een werkelijke verzwakking dan wel met een selectie of een evenwichtsverschuiving van een stammenmengsel te doen hebben. Vroegere onderzoekingen wijzen er evenwel op, dat het psn. I-virus een eenheid vertegenwoordigt; verder onderzoek zal nodig zijn om dit te bewijzen.

SAPINOCULATIE VAN LUCERNE MET VERSCHILLENDE STAMMEN VAN HET AUCUBABONTVIRUS

Volgens Oswald (1950) geeft het „tuber-necrosis virus" na sapinoculatie op lucerne locale, zwarte, necrotische stipjes en als spreidsymptomen vaak gele, al dan niet ringvormige vlekjes. Ter vergelijking hiermee werden op 30 juni de reeds eerder beschreven 6 verschillende stammen van het aucubabontvirus geïnoculeerd op lucerne planten en wel steeds in vijfvoud. Locale verschijnselen deden zich niet voor, evenmin als spreidsymptomen. Om na te gaan of de lucerne planten wellicht „carrier" waren geworden (ook het „tuber-necrosis virus" geeft onder bepaalde omstandigheden weinig duidelijke of geen zichtbare spreidsymptomen in lucerne), werden alle planten afzonderlijk uitgeperst en het verkregen sap uitgewreven op Spaanse peper planten, echter zonder enig resultaat. Voor alle zekerheid werd de gehele proef nog eens herhaald op 17 september, echter met dezelfde negatieve uitslag. De conclusie, dat het aucubabontvirus niet identiek of nauw verwant is aan het „tuber-necrosis virus", is dus zeker gerechtvaardigd.

FIG. 1. Primaire locale verschijnselen op Spaanse peper veroorzaakt door de psn. III-stam van het aucubabontvirus (links) en door het scherp X-Bintje virus (rechts).

Primary local lesions on pepper caused by a virulent strain of aucuba virus (left) and a virulent strain of virus X (right).

FIG. 2. Spreidsymptomen op Spaanse peper, veroorzaakt door een zwakke stam van het X-virus (links), en een gezonde plant (rechts).

Systemic symptoms on pepper caused by a mild strain of virus X (left) and a healthy plant (right).

FIG. 3. Spreidsymptomen op Spaanse peper, veroorzaakt door zwakke stammen van het X-virus (links), en het aucubabontvirus (rechts).

Systemic symptoms on pepper caused by mild strains of virus X (left) and aucuba virus (right).

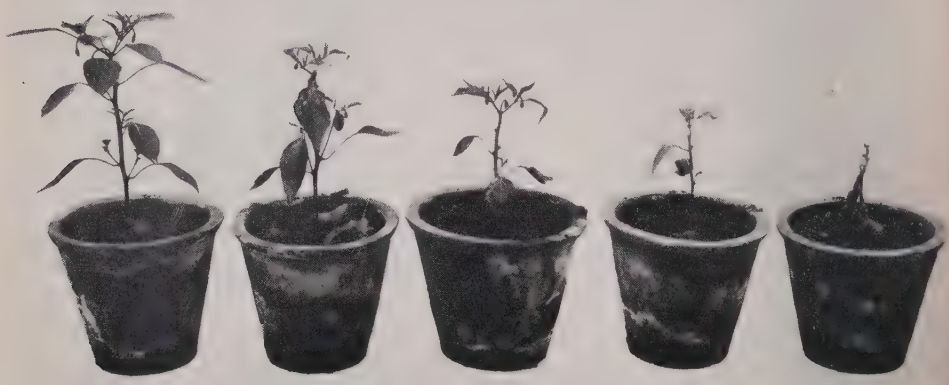


FIG. 4. Spaanse peper planten; van links naar rechts: 1. gezonde plant; 2. geïnfecteerd door een zwakke stam van het aucubabontvirus (psn. I); 3. geïnfecteerd door een sterkere stam van het aucubabontvirus (psn. II); 4. als 2, na passage door *N. rustica*; 5. als 3, na passage door *N. rustica*.

Pepper plants; from left to right: 1. check plant; 2. infected by a mild strain of aucuba virus; 3. infected by a more virulent strain of aucuba virus; 4. same as 2, after passage through N. rustica; 5. same as 3, after passage through N. rustica.

FIG. 5. Spaanse peper planten, geïnoculeerd met een zwakke stam (psn. I) van het aucubabont virus na een temperatuurbehandeling van 45°, 50°, 53°, 55° en 57°C (van links naar rechts). Gefotografeerd 8 dagen na inoculatie.

Pepper plants inoculated with sap of a mild strain of aucuba virus after a temperature treatment of 45°, 50°, 53°, 55° and 57°C respectively, from left to right. Photographed 8 days after inoculation.

FIG. 6. Spaanse peper planten (1 en 2 links), geïnfecteerd met een tengevolge van een temperatuurbehandeling van 57°C blijvend verzwakte stam van het aucubabontvirus, in vergelijking met planten (3 en 4 rechts), die geïnfecteerd zijn met de oorspronkelijke stam.

Pepper plants (1 and 2 left) infected by a permanently weakened strain of aucuba virus resulting from a temperature treatment of 57°C in comparison with plants (3 and 4 right) infected by the original strain.

INOCULATIE VAN AARDAPPELPLANTEN MET RESP. PSN. I-, PSN. II- en PSN III-VIRUS BEVATTEND SAP AFKOMSTIG VAN SPAANSE PEPER PLANTEN

Dat het aucubabontvirus niet identiek is met het „tuber-necrosis virus" bleek ook uit het volgende. Volgens OSWALD (1950) zou het practisch niet mogelijk zijn aardappelplanten te infecteren met sap van Spaanse peper planten, die aangetast zijn door het „tuber-necrosis virus". Onze inoculaties van de aardappelrassen Friso en Paul Krüger met resp. psn. I-, psn. II en psn. III-virus houdend sap van Spaanse peper hadden daarentegen een duidelijk succes. Bij Paul Krüger was zelfs in dertig procent van de gevallen een overgang van de ziekte tot stand gekomen.

CONCLUSIE

Uit de vergelijking van de symptomen van een aantal representatieve stammen van het aucubabontvirus en het X-virus van de aardappel op Spaanse peper blijkt duidelijk, dat bij het gebruik van deze plant als toetsplant voor het aucubabontvirus geen storende invloed van het X-virus ondervonden wordt. De door de X-viren veroorzaakte symptomen wijken principieel af van die der aucubabontviren.

Langs indirecte weg kon het zeer waarschijnlijk worden gemaakt, dat er geen enkel verband bestaat tussen het aucubabontvirus van de aardappel en het „tuber-necrosis virus" waarvan OSWALD kon bewijzen, dat het behoort tot het lucerne mozaïek virus. Zo bleken de symptomen van de verschillende stammen van het aucubabontvirus op Spaanse peper in geen enkel opzicht overeen te komen met de door OSWALD (1950) beschreven verschijnselen, te weten: een opvallende vergeling van de bovenste helft van het blad, gepaard gaande met een donkere verkleuring langs de nerven. Als verdere verschilpunten kunnen genoemd worden: het hogere thermale inactiveringspunt van het aucubabontvirus, alsmede het feit, dat lucerne met dit virus blijkbaar niet geïnfecteerd kan worden. Ook bleek het aucubabontvirus, in tegenstelling met OSWALD's ervaring met het „tuber-necrosis virus", veel gemakkelijker over te brengen van geïnfecteerde Spaanse peper planten op aardappel.

Tijdens het verblijf van OSWALD hier te lande (aug. 1953–juni 1954) werden door hem onderzoekingen verricht, waarbij ook het „tuber-necrosis virus" was betrokken. Met behulp van meegebracht materiaal kon door hem langs directe weg het bewijs worden geleverd, dat er geen verwantschap tussen beide viren bestaat. Verder bleek het OSWALD c.s. (1955), dat ook in Nederland het lucerne mozaïek virus veelvuldig in lucerne en witte klaver voorkomt.

SUMMARY

From the results of trials in which pepper plants (*Capsicum annuum*) were inoculated with 4 strains of potato virus X and 6 strains of potato aucuba virus it appears that the symptoms induced by the viruses of both groups do not overlap each other, so that it is possible to use pepper as an indicator plant for aucuba virus. The virus X strains produce preponderantly clearly defined, round, necrotic primary local lesions and the aucuba virus strains cause vague, greyish

brown, irregular necrotic local lesions (Fig. 1). The virus X strains often produce a clear mosaic as a systemic symptom; by the aucuba virus strains the leaves are severely malformed and become abnormally dark green. Besides the plants are heavily disturbed in their development. By some strains of the aucuba virus they are even killed, whereas the virus X strains hardly influence the development of the plants (Fig. 2 and 3).

If the aucuba virus strains have passed through *Nicotiana rustica* beforehand, the pepper plants are still more affected (Fig. 4). It is unknown whether we have to do here with a real increase in the virulence of the original strain or only with a selection from a mixture of strains.

A publication of OSWALD (1950) on tuber-necrosis virus (a strain of alfalfa mosaic virus) gave rise to some experiments with the strains of aucuba virus. Because both viruses cause symptoms in the leaves and tubers of the potato plant which are clinically almost the same, it was supposed that there should exist some relationship between the viruses. According to OSWALD the thermal inactivation point of tuber-necrosis virus lies between 53° and 55°C. In our experiments with 2 strains of aucuba virus it was stated that for both strains this point was lying between 59° and 61 °C (test plant pepper). The higher temperature treatments (above ± 53 °C) had a weakening effect on both strains (Fig. 5) and it could be proved by transmission experiments on pepper that this attenuation was not temporal but permanent (Fig. 6). By cross protection tests it was shown that the weakened strains premunise against the original more virulent strains.

As alfalfa is a very susceptible host for tuber-necrosis virus, 6 strains of aucuba virus were inoculated on alfalfa plants. None of the plants reacted with the symptoms typical for tuber-necrosis virus and sap inoculations on pepper plants proved that the alfalfa plants were not infected with aucuba virus.

According to OSWALD it is practically not possible to transfer the tuber-necrosis virus from pepper plants back to potatoes. Our inoculations on potatoes with sap from pepper plants, infected with aucuba virus had much more success; in the case of the variety President even 30 percent of the inoculations were positive.

From the above it is concluded that none of the aucuba virus strains is identical with or closely related to the tuber-necrosis virus.

LITERATUUR

OSWALD, J. W., – 1950. A strain of the alfalfa-mosaic-virus causing vine and tuber necrosis in potato. Phytopath. 40: 973–991.

OSWALD, J. W., ROZENDAAL, A. and WANT, J. P. H. VAN DER, – 1955. The alfalfa mosaic virus in The Netherlands, its effect on potato and a comparison with the potato aucuba mosaic virus. Proc. 2nd Conf. Potato Virus Diseases, Lisse – Wageningen 1954: 137–147.

T. Pl.ziekten 62 (1956): 19–32

KORTE VERSLAGEN VAN DE VOORDRACHTEN, GEHOUDEN OP DE PLANTENZIEKTENDAGEN, 3 EN 4 FEBRUARI 1956, TE WAGENINGEN

Opening door de Voorzitter, Dr. J. G. ten Houten

Na een woord van welkom tot de talrijke aanwezigen, w.o. diverse buitenlanders uit België, Engeland, Egypte, Indonesia, Noorwegen, Suriname en Venezuela, dankt de Voorzitter de Rector Magnificus der Landbouwhogeschool voor zijn aanwezigheid, zomede voor het feit, dat de Plantenziektendagen wederom in de Aula der L.H. gehouden kunnen worden. Een woord van dank wordt ook gericht tot Prof. Venema voor het beschikbaar stellen van planten ter versiering van het podium.

Daarna spreekt de Voorzitter zijn *Openingsrede* uit:

Dames en Heren,

Kon ik u het vorige jaar mededelen, dat in Nederland meer en meer aandacht wordt besteed aan het kweken van resistente rassen en aan biologische bestrijdingsmethoden, thans wil ik uw aandacht vestigen op geheel nieuwe aspecten van plantenziektenbestrijding, zo nieuw, dat we nog allerminst kunnen overzien tot welke mogelijkheden deze wellicht zullen leiden. Ik denk met name aan het gebruik van atoomenergie. Hieraan is voor dit doel in ons land nog nauwelijks aandacht besteed, maar uit andere landen zijn reeds interessante resultaten bekend geworden, die doen vermoeden, dat ook bij ons onverwachte toepassingsmogelijkheden liggen. Ik wil dit met enkele voorbeelden toelichten. Daarbij moeten we onderscheid maken tussen enerzijds het gebruik van radioactieve isotopen als tracers, met het doel dus om na te gaan waar bepaalde stoffen zich ophopen of hoe zij getransporteerd worden, en anderzijds de toepassing en het effect van de straling op plant, schimmel en insect. Met het eerste onderwerp hebt u vermoedelijk allen reeds eerder kennis gemaakt, want al enige jaren geleden werd o.a. in Engeland het transport van het systemisch insecticide Pestox nagegaan, door gebruik te maken van de radio-actieve isotoop van fosfor als bestanddeel van deze organische fosforverbinding.

Veel minder bekend is het onderzoek van Amerikaanse phytopathologen, zoals Yarwood en Miller, McCallan en Weed, betreffende de selectieve absorptie van zwavel en andere fungiciden door verschillende schimmels. Men heeft dit merkwaardige verschijnsel, waarbij dus is gebleken dat de schimmels veel meer fungicide opnemen dan de plantenweefsels waarop ze groeien, met radio-actieve isotopen kunnen bestuderen. In Zweden kon men met radioactieve zaadontsmettingsmiddelen nagaan in hoeverre deze door de kiemplant werden opgenomen.

Andere onderzoekers maakten schimmelsporen radioactief en konden dan gemakkelijk vaststellen hoe ze zich in de plant verplaatsten. Dit is vooral van belang om een indruk te krijgen van de snelheid van het schimmeltransport bij vaatziekten. In verband hiermee kan worden opgemerkt, dat men door gebruik te maken van radioactief J 131 vond, dat de houtvaten van eikebomen, aangetast door de schimmel *Endoconidiophora fagacearum*, geheel verstopt waren, zodat geen vloeistoftransport meer plaats kon vinden.

Amerikaanse entomologen merkten koperwormen van het geslacht *Melanotus* met een minimaal draadje van radioactief Co^{60}, dat met plasticlijm op de larven werd vastgeplakt. Men kon aldus precies de bewegingen van deze larven in grond, die met aldrin, lindaan, dieldrin resp. heptachloor behandeld was, nagaan zonder de normale bewegingen van de insecten te verstoren. Uit deze proef bleek, dat aldrin en lindaan de bewegingen van de koperwormen het sterkst remden, terwijl dieldrin de geringste vermindering van de beweeglijkheid veroorzaakte. Dergelijke proeven zijn alleen mogelijk dank zij het gebruik van tracers.

Maar ook bij imagines van andere insecten hebben de entomologen gebruik gemaakt van tracers om de afstanden, waarover de dieren zich in de lucht voortbewegen, vast te stellen. Zo heeft men in Canada de verspreiding van vliegen, sprinkhanen en muggen bestudeerd. Voor zover mij bekend zijn in Nederland alleen tracers gebruikt om de verplaatsing van veldmuizen vast te stellen en om vleermuizen in de Limburgse grotten gemakkelijk terug te kunnen vinden.

Het wordt door het gebruik van tracers dus mogelijk allerlei objecten en situaties te bestuderen, die voordien aan onze waarneming ontsnapten.

Daarnaast vindt de radioactieve straling zelf toepassing, bijv. als conserveringsmiddel van voedingsmiddelen. Hierbij worden de micro-organismen, die bederf kunnen veroorzaken, gedood zonder dat de voedingsmiddelen er onder lijden. Doorgaans gebruikt men hiervoor straling afkomstig van radio-actief Co^{60}. Reeds bij lagere intensiteiten van bestraling dan die, nodig voor het doden van micro-organismen, kan men met deze isotoop klanders in graanvoorraden vernietigen.

Uitermate belangwekkend is de mogelijkheid om insecten te bestrijden door in het laboratorium gekweekte mannetjes te steriliseren en vervolgens in overmaat in de natuur vrij te laten. Het spreekt vanzelf, dat dit alleen dan zin heeft, als de populatiedichtheid van de soort relatief gering is. Tot nu toe is deze methode slechts in één geval met groot succes toegepast, nl. tegen de voor hoefdieren parasitaire schroefworm, *Callitroga hominivorax*, op Curaçao. Dit insect vernietigde jaarlijks ongeveer $^1/_3$ van de 25.000 stuks tellende geitenstapel en is dus van groot economisch belang. De bestrijding op Curaçao werd uitgevoerd na 3 jaar nauwkeurig onderzoek van de populatiedichtheid, de biologie en de fenologie van deze vlieg. Het zou mij te ver voeren u uitvoerig over deze proeven in te lichten, maar ik wil niet nalaten de resultaten van deze Amerikaanse onderzoekingen mede te delen. Door per vliegtuig 2 à 4 maal zoveel steriele mannetjes te verspreiden als het aantal fertiele mannetjes, dat van nature aanwezig was, kon men op Curaçao deze parasiet na 3 maanden volledig elimineren. KNIPLING, die deze methode bedacht, geeft een interessante beschouwing over de mogelijkheden om ook andere insecten te bestrijden door steriele mannetjes in grote getale vrij te laten. Gedacht wordt bijv. aan de opruiming van het restant van een fruitmotpopulatie nadat een intensieve bestrijding met insecticiden heeft plaats gehad. Het zou in zo'n geval gewenst zijn uit te gaan van kunstmatig gekweekte door γ-stralen gesteriliseerde mannetjes, die een hoge resistentie voor insecticiden bezitten. Zij zouden aldus de fertiele mannetjes overleven en na paring zouden de eieren van de laatst overgebleven wijfjes onbevrucht blijven en dus te gronde gaan. Deze gedachtengang is bijzonder interessant maar nogal speculatief. Toch zal men van geval tot geval nauwkeurig na moeten gaan of een dergelijke handelwijze wellicht enige kans van slagen heeft.

Als laatste mogelijkheid van ziektebestrijding door middel van radio-actieve bestraling noem ik het opwekken van mutaties van planten, die resistent blijken te zijn tegen schimmels. Dat is bijv. in de Verenigde Staten van Amerika gelukt bij haver, waar resistentie tegen roest optrad. Ook andere gevallen zijn bekend. Als regel worden deze mutanten verkregen door bestraling met Co^{60}.

Aangezien dit in de eerste plaats het terrein van de veredelaar is, kunnen wij het hier verder buiten beschouwing laten.

Willen wij in Nederland ook in de toekomst onze vooraanstaande plaats op landbouwkundig gebied handhaven, dan zullen we noodgedwongen op korte termijn mee moeten doen aan deze moderne atoomrush.

Vandaag en morgen zullen wij ons gelukkig nog aan meer vertrouwde zaken kunnen wijden. En hiermede, dames en heren, verklaar ik deze plantenziektendagen geopend.

Dr D. BAKKER (Biologische afdeling van de Directie van de Wieringermeer, Noordoostpolderwerken) – Problemen met betrekking tot de bestrijding van onkruiden in de IJsselmeerpolders.

Het natuurlijk plantendek, dat zich na het droogvallen van de IJsselmeerpolders op de maagdelijke bodem ontwikkelt, bestaat uit soorten, welke door de landbouw op sterk uiteenlopende wijzen worden gewaardeerd. Immers, naast onkruiden vestigen zich tevens soorten, welke op enigerlei wijze als nuttig kunnen worden beschouwd.

De natuurlijke vegetatie bestaat voor een deel uit in het voorjaar kiemende „zaad"-onkruiden, welke slechts op vochtige en onvoldoende gerijpte gronden welig gedijen, zoals Knopige duizendknoop (*Polygonum nodosum* PERS.) en Spiesbladige melde (*Atriplex hastata* L.). Zij produceren miljarden zaden, welke vele jaren kiemkrachtig blijven. Tengevolge van de grondbewerking tijdens de ontginning worden de zaden door de bouwvoor gemengd en zij kunnen daardoor gedurende de eerste jaren op de veelal onvoldoende gerijpte, vochtige landbouwgronden een sterke veronkruiding veroorzaken.

„Wortel"-onkruiden vestigen zich in de natuurlijke vegetatie uit zaad en zij breiden zich sterk langs vegetatieve weg uit, b.v. Klein hoefblad (*Tussilago farfara* L.) en Akkerdistel (*Cirsium arvense* SCOP.). Als gevolg van de extensieve bedrijfsvoering gedurende de tijdelijke Staatsexploitatie en van het aanvankelijk voor de meeste landbouwgewassen extreme bodemmilieu

kunnen zij zich de eerste jaren na de ontginning handhaven en zich zelfs verder uitbreiden door middel van zaad en van de organen voor de vegetatieve voortplanting.

In de Noordoostpolder werd de ervaring opgedaan, dat Riet (*Phragmites communis* TRIN.) en Zeeaster (*Aster tripolium* L.) de vestiging van de bovengenoemde onkruiden in de natuurlijke vegetatie kunnen verhinderen, dank zij hun grote concurrentiekracht. De eerste soort vestigde zich langs natuurlijke weg, terwijl de tweede werd uitgezaaid. Nà de ontginning namen zij in het algemeen spoedig sterk in vitaliteit af. In het bijzonder bleek het Riet een geschikte „wilde voorvrucht" te zijn, aangezien de soort in de natuurlijke vegetatie vele jaren een grote vitaliteit behoudt en daardoor belangrijk is uit een oogpunt van onkruidbestrijding, terwijl door dit gewas tevens de begaanbaarheid van het terrein en de bodemrijping worden bevorderd.

Het onderzoek naar de bestrijdingsmogelijkheden van de bovengenoemde onkruiden is vooral gericht op de ontwikkeling van preventieve methoden, d.w.z. op de bestrijding van ongewenste soorten in de natuurlijke vegetatie. Daarnaast worden echter eveneens bestrijdingsmethoden ontwikkeld voor de eerste ontginningsjaren. De verschillende bestrijdingen zijn gebaseerd op de specifieke eigenschappen van de onkruiden en de gewassen in dit gebied.

Op grond van dit onderzoek werd voor Oostelijk Flevoland, dat in 1957 zal droogvallen, een bestrijdingsplan ontworpen. Dit plan omvat een preventieve bestrijding, met behulp van chemische middelen en de „verbouw" van Riet op grote schaal, en een bestrijding na de ontginning, door zowel chemische als mechanische middelen toe te passen.

Ir G. VAN DEN ENDE (Phytopathologisch Laboratorium „W. C. Scholten") – De reacties van verschillende waardplanten bij aantasting door *Verticillium* spp.

Aantasting door *Verticillium* komt in ons land steeds meer voor o.a. bij lucerne vlas en bij de bieten- en spinaziezaadteelt. De parasitaire vormen van *V.* behoren vnl. tot 2 typen. Het ene type met donker mycelium wordt in de literatuur als *V. albo-atrum* en het andere met microsclerotiën als *V. dahliae* beschreven.

De mogelijkheid van een eventuele specialisatie van *V.* werd nagegaan: Met stammen van het microsclerotiëntype afkomstig van es, iep, tomaat en aardappel werden kruisinoculaties op deze waardplanten verricht. Alle vier stammen veroorzaakten duidelijke symptomen bij es en aardappel. Herisolatie was mogelijk. De iepezaailingen vertoonden met geen enkele stam symptomen en herisolatie van de schimmel was niet mogelijk. Waarschijnlijk waren de gebruikte hybriden minder vatbaar dan die waaruit oorspronkelijk geïsoleerd werd. Alle 4 stammen veroorzaakten bij tomaten aanvankelijk een duidelijk achterblijven in groei t.o.v. de onbehandelde planten. Herisolatie van de stammen afkomstig van tomaat, iep en aardappel bleek mogelijk: uit de stengel van tomaat tot op minstens 30 cm hoogte. De stam van es afkomstig kon alleen uit de tomatewortels geïsoleerd worden. Specialisatie van de schimmel was dus hier niet aan te tonen.

Zestien verschillende *V.* stammen van beide typen, geïsoleerd uit 9 verschillende gewassen, werden getoetst op hun pathogeniteit t.o.v. *Fraxinus excelsior* var. Doorenbos 5. Met elke *V.* stam werden 10 bomen geïnoculeerd via de grond. De aantasting van de bomen varieerde sterk per gebruikte *V.* stam. Het aantastingspercentage liep van 0 tot 70%. Waarschijnlijk moet het wisselvallige resultaat toegeschreven worden aan het al dan niet bereiken van het inoculum door de wortels. Bij wondinoculaties onder aan de stam werden de bomen echter met alle 16 *V.* stammen voor 100% ziek. Ook hier blijkt dus geen specialisatie op te treden.

Om na te gaan of specialisatie ook ontbreekt bij *V.* stammen, die onkruiden aantasten, werden met *V.* stammen afkomstig van biet, chrysant en aardbei (ras Oberschlesien) inoculaties verricht op de volgende onkruiden: *Chrysanthemum leucanthemum*, *Solanum nigrum*, *Urtica urens* en *Fragaria vesca*. Symptomen traden alleen bij de beide laatsten op, nl. groeistagnatie.

Uit exemplaren van alle vier genoemde onkruiden kon echter *V.* teruggeïsoleerd worden. Bij *C. leucanthemum* en *S. nigrum* kwam de schimmel door de gehele stengel verspreid voor, onafhankelijk van de gebruikte *V.* stam. De planten waren tolerant.

De volgende conclusies kunnen getrokken worden:

1. De verschillende stammen en typen van *V.* zijn niet gespecialiseerd.
2. Er zijn tolerante planten, waarin *V.* aanwezig is, zonder symptomen.
3. Grondbesmetting kan optreden ondanks ogenschijnlijk gezonde cultuurgewassen of onkruiden.
4. Het schoonhouden van cultuurgronden en het kiezen van een juiste vruchtwisseling is aan te bevelen.

Dr H. J. de Fluiter (Inst. v. Plantenz. Onderzoek) – Ervaringen omtrent de bestrijding van de melige koolluis (*Brevicoryne brassicae* L.) in spruitkool in 1954 en 1955.

De aanwezigheid van bladluizen en bladluiseieren in spruitjes leverde moeilijkheden op bij de export. Daarom werd getracht bladluisaantasting van de spruitjes te voorkomen. De belangrijkste bladluis bleek *Brevicoryne brassicae* L., de melige koolluis, te zijn. Deze overwintert als ei op overwinterende kool, zaadkool of koolzaad; overwintering op wilde Cruciferen is nog niet waargenomen. De eieren komen eind april, begin mei uit, daarna vindt parthenogenetische voortplanting plaats tot in het najaar de ♂♂ en ♀♀ optreden, waarvan de laatsten dan weer na bevruchting de wintereieren afzetten. Zaadkool kan tot in juli een belangrijke infectiebron voor de veldkool zijn. Gevleugelden werden in 1954 en 1955 vanaf begin juni in gele vangbakken gevangen. De vlucht duurde voort in de maanden juni, juli, augustus, september en oktober. De hoofdvlucht viel in beide jaren in de maanden augustus en september, dus in de tijd, dat ook de spruitvorming aan de spruitkoolplanten plaats vindt.

1954 en 1955 waren klimatologisch zeer verschillende jaren. In beide jaren was het voorjaar koud; in 1954 was ook de zomer nog koud en nat; in 1955, daarentegen, was hij warm en droog.

1954 was geen luisjaar; de populatiedichtheid van *Brevicoryne* bleef toen in het proefveld te Huissen laag. 1955 was een ernstig luisjaar; in het proefveld trad vooral in het einde van augustus en in september veel *Brevicoryne* op. Het populatieverloop in beide jaren wordt besproken. In 1955 werden tussen rand- en middengedeelte van het veld op bepaalde tijdstippen grote verschillen in aantasting waargenomen (de aantasting verplaatste zich van de rand naar het midden). Het effect van natuurlijke vijanden was in de randgedeelten duidelijk merkbaar en werkte daar mede tot een vroege ineenstorting van de plaag. Bestrijdingsproeven werden in 1954 genomen met chloorthion (0,1 %), diazinon (0,1 %), malathion (0,2 %), parathion (0,1 %), metasystox (0,1 %) en systox (0,1 %); in 1955 met metasystox (0,1 %), 2030, 20 (0,1 %) [1]), endrin (0,16 %), parathion (0,1 %), malathion (0,2 %) en diazinon (0,1 %).

Het verloop van de aantasting werd vergeleken met het verloop van de aantasting in de onbehandelde vakken. In 1954 werden de systemische middelen 1 ×, de andere middelen 2 × toegepast. In 1955 werden alle middelen 2 × toegepast. De eerste bespuiting vond plaats in de eerste of tweede week van augustus; de tweede bespuiting vond plaats in de laatste week van augustus of de eerste week van september.

De planten werden met een rugspuit druipnat bespoten (± 0,3 l per plant). Zowel de onderzijde als de bovenzijde der bladeren werd behandeld. De resultaten kunnen als volgt samengevat worden:

De behandelingen, met uitzondering van die met endrin, hadden allen een duidelijke en sterke vermindering van de bladluis-aantasting tot gevolg. De systemische middelen gaven de diepste doding, zij werkten ook het langste na. De nawerkingsduur der niet systemische middelen was over het algemeen kort. In 1955 was de werkingsduur van alle middelen, vermoedelijk door de snellere verdamping, korter dan in 1954. Enige tijd na de bespuitingen trad in alle objecten weer toename van de aantasting op, mede door herinfectie door aanvliegende gevleugelden. In 1954 werden door de algemene geringe aantasting bij de oogst geen belangrijke verschillen tussen de verschillende objecten waargenomen. In 1955 werden belangrijke verschillen in de percentages bladluisvrije spruiten waargenomen tussen de objecten metasystox (97 %) en diazinon (99 %) enerzijds en onbehandeld (85 %) anderzijds, terwijl bijna belangrijke verschillen werden waargenomen tussen de objecten parathion (95%) en malathion (95%) enerzijds en onbehandeld (85%) anderzijds.

Onder de weersomstandigheden van 1954 werd in spruitjes uit de met de systemische middelen behandelde objecten, geoogst 2 maanden na de behandeling, door de Dienst van de Volksgezondheid geen aantoonbaar residu meer aangetroffen.

Bij de weersomstandigheden van 1955 werd in spruitjes, afkomstig uit de met systemische middelen behandelde vakken en geoogst 4 weken na de laatste behandeling, geen aantoonbaar residu meer waargenomen.

Ir H. A. van Hoof (Inst. v. Plantenz. Onderzoek) – Vuur bij andijvie

Het vuur bij andijvie wordt veroorzaakt door de schimmel *Marssonina panattoniana* (Berlese) Magnus. De aantasting wordt ernstig wanneer het weer kouder en natter wordt. In de literatuur wordt het voorkomen van de schimmel vooral vermeld bij sla.

Ook in de maandoverzichten van ziekten en plagen bij tuinbouwgewassen, samengesteld

[1]) een systemisch werkend middel.

door de P.D., wordt melding gemaakt van het voorkomen bij sla. Het hele jaar door is de aantasting bij sla practisch constant in tegenstelling met die bij andijvie, zodat waarschijnlijk voor sla vele malen de berichtgeving niet geheel juist zal zijn. Meerdere physiologische rassen van de schimmel komen voor. COUCH & GROGAN konden met hun isolatie van sla b.v. alleen wilde slasoorten en madeliefjes inoculeren, echter geen andijvie of *Cichorium intybus*. Met onze isolatie konden wij madeliefje niet en de andere genoemde planten wel inoculeren.

De schimmel behoudt het sporevormend vermogen zeer goed op andijvie-agar. In een bestrijdingsproef, waarbij het veld met een sporenoplossing geïnoculeerd werd, gaven de middelen captan en maneb de beste resultaten. De controle-planten waren zeer sterk en voor 100% aangetast, bij maneb en captan waren 20% van de planten aangetast, bij koper nirit, nirit en spuitzwavel resp. voor 60, 80 en 100%.

Verschillende andere middelen werden niet beproefd, omdat ze in een oriënterende proef geen goede resultaten hadden gegeven. Een bijkomend voordeel van maneb was, dat mits tijdig verspoten, d.i. 10 dagen na het verplanten, ook een goede bestrijding van *Alternaria* werd verkregen (waarschijnlijk is de juiste naam *Alternaria porri* f.sp. *dauci*).

Ir N. HUBBELING (Inst. v. Plantenz. Onderzoek) – Physiologische specialisatie van *Colletotrichum lindemuthianum* en het kweken van resistente bonenrassen.

Over de variatie en physiologische specialisatie van *Colletotrichum lindemuthianum* (SACC. et MAGN.) BRI et CAV. werd reeds tientallen jaren geleden uitvoerig onderzoek verricht, vooral in Amerika en Duitsland. Toch heeft het lang geduurd eer bruikbare, resistente bonerassen konden worden gekweekt, omdat eerst een betrouwbare toetsmethode ontwikkeld moest worden en inzicht verkregen over de aard en de erfelijkheid van de resistentie. Daarna werden pas de geniteurs gevonden, die voor kruisings- en selectiewerk noodzakelijk zijn.

Na vergelijking van amerikaans en duits onderzoek over de specialisatie van de schimmel met hier verkregen resultaten, bleek het mogelijk de physio's in vier groepen te delen, waaraan de amerikaanse benaming alpha, beta, gamma en delta werd verbonden. Overeenstemming met het duitse onderzoek kon worden verkregen door middel van vergelijking van de indeling van E. SCHREIBER (1932) van 34 physio's in 3 groepen A, B en C met genoemde 4 physiogroepen. C. F. ANDRUS en B. L. WADE (1942) constateerden reeds, dat de nieuwe deltavorm niet met één van de duitse physio's was te identificeren. ROEMER, FUCHS en ISENBECK (1937) beschouwden de groepen A, B en C abusievelijk achtereenvolgens gelijk met alpha, beta en gamma, hoewel SCHREIBER zelf een overeenkomst van C met alpha, B met beta en A met gamma waarschijnlijk acht. Inderdaad blijkt bij vergelijking van nederlandse resultaten met die van SCHREIBER een vrij goede overeenstemming van groep C met alpha, etc. te worden verkregen. Ook konden wij een vierde groep onderscheiden, die met geen van de andere was gelijk te stellen. Hoewel hierover nog geen vergelijkend onderzoek met amerikaans infectiemateriaal werd uitgevoerd, hebben we deze groep van physio's ook delta genoemd. Resistentie tegen de laatstgenoemde physiogroep blijkt minder algemeen voor te komen dan tegen één of enige van de andere groepen. Zo blijkt SCHREIBER's Imuna hiervoor vatbaar te zijn, al bezit dit ras toch al een behoorlijke veldresistentie. Resistentie tegen delta werd onder anderen gevonden in verschillende kievitsbonen, die ook tegen alpha resistent zijn. Daarentegen is het stamslaboneras Dubbele Witte z.dr., dat nog steeds zeer veel geteeld wordt in Nederland, resistent gebleken tegen beta en gamma. Zij vullen elkaar dus in dit opzicht wederzijds aan. Bij toetsing van kruisingsproducten werd inderdaad vastgesteld, dat in de F2 en volgende generaties geheel resistente planten uitsplitsten. Er bestaat dan ook een gegronde hoop, dat dergelijke planten te velde resistent blijken te zijn onder de meest extreme omstandigheden, evenals pronkbonen.

De amerikaanse, zwartzadige stamboon met violette peulen Cornell 49–242 bleek zowel in Amerika als hier resistent tegen de voorkomende physio's.

Dikwijls wordt het veiliger geoordeeld om maar met bestrijdingsmiddelen te spuiten, dan kweekproducten resistent te maken tegen physiologisch gespecialiseerde schimmels. Het aanpassingsvermogen van de parasiet is in dit geval hoogstwaarschijnlijk echter niet groot genoeg om de verkregen resistentie snel te niet te doen. Dit blijkt wel uit de erfelijkheid van de resistentie, die op een groot aantal dominante factoren berust. SCHREIBER vond 8 factoren dominant. In Amerika werden behalve dominante nog enige recessieve factoren gevonden. Uit splitsingscijfers in Nederland kon ook een polimere, dominante erfelijkheid worden afgeleid. Men kan niet steeds uit de splitsingsverhouding afleiden, of de resistentie dominant recessief overerft. Heeft men bij voorbeeld te maken met 5 dominante factoren dan kan men dezelfde cijfers vinden als bij 1 recessieve factor. Het feit, dat bonerassen, die een behoorlijk aantal resistentie-

factoren bezitten, ook al ontbreken daaraan misschien enige, te velde al goed voldoen, maakt het kweken van resistente rassen zeer hoopvol.

Tot toepassing van bonekruisingen worden door de resistentieafdeling van het I.P,O. aan practische kwekers reinculturen van de 4 groepen van physio's van de schimmel geleverd, waarop voldoende sporen voorkomen. De kwekers bereiden dan zelf een sporensuspensie, eventueel van de afzonderlijke physiogroepen, om de resistentie van de kiemplanten te toetsen. Na verneveling van deze suspensie over de planten dienen deze twee dagen te worden geplaatst in een afgesloten ruimte, waarin vrijwel 100% relatieve vochtigheid heerst bij temperaturen tussen 14 22°C. Nadien kunnen de planten normaal worden opgekweekt bij deze temperatuurcondities. De vatbare planten gaan dan 6 à 7 dagen na de inoculatie dood, terwijl de resistente en tolerante overblijven.

D. J. de Jong, biol. drs (Inst. v. Plantenz. Onderzoek) – „Vroege wormstekigheid" bij appel en peer.

In 1953 werd in juni een vruchtbeschadiging ontdekt, die door zijn gelijkenis op de bekende wormstekigheid, veroorzaakt door de larven van het fruitmotje, *Enarmonia pomonella* L., „vroege wormstekigheid" is genoemd. De veroorzaker bleek een Tortricriderupsje te zijn, dat moeilijk op te kweken was. In de volgende twee jaren slaagden de kweken en werd een vrij volledig overzicht van de jaarcyclus en het gedrag van het insect verkregen, terwijl in 1955 dr. Diakonoff de vlindertjes als *Pammene argyrana* Hb. determineerde. Dit is een van eikegallen bekende, ook in ons land inheemse soort; het massaal voorkomen in appels en peren, in enkele gevallen ook in pruim en kers, is echter nieuw. Ook in België, Duitsland en waarschijnlijk Zwitserland is een soortgelijke vruchtbeschadiging bekend; de veroorzaker is daar evenwel nog niet geïdentificeerd. *P. argyrana* is door ons gekweekt op eikebladgallen en appels; de soort heeft één generatie per jaar en overwintert als larve in kleine cocons in de boomschors; de vlucht duurt + vier weken en vangt begin mei aan. De rupsjes zoeken meestal eerst de kelkholte der vruchtjes op en eerst ± 2 weken later ontstaan de grotere inboorgaten en gangen in de vruchten. Met de vruchtrui in juli vallen de meeste aangetaste vruchten af, terwijl de volwassen rupsen vanaf eind juni de vruchten verlaten en cocons in de schors gaan maken. De economische betekenis schijnt in normale jaren klein te zijn.

Dr Ir A. P. Kole en P. J. J. Philipsen (Lab. v. Phytopathologie der L.H.) – Physiologische specialisatie bij *Plasmodiophora brassicae*.

Onderzocht werd of de herkomst van het infectiemateriaal (bloemkool, afkomstig van een perceel in N. Holland, en stoppelknollen, afkomstig van de N.O. Veluwe) invloed heeft op de mate, waarin deze gewassen door knolvoet (*P. brassicae*) worden aangetast. Uit de proef bleek, dat stoppelknollen sterk werden aangetast door *P. brassicae* afkomstig van stoppelknollen en zeer weinig door *P. brassicae* afkomstig van bloemkool. Bloemkool werd door beide herkomsten van de ziekteverwekker nagenoeg even sterk aangetast. Deze resultaten wijzen uit, dat de schimmel, afkomstig van bloemkool, van een ander physiologisch ras was, dan die, welke afkomstig was van stoppelknollen. Het practische belang van deze resultaten is, dat geadviseerd kan worden het toetsen van kruisbloemige gewassen op resistentie tegen knolvoet te doen geschieden op grond, die met zoveel mogelijk verschillende herkomsten van de ziekteverwekker is besmet.

Ir M. M. de Lint (Plantenziektenkundige Dienst) – De bestrijding van de bietenvlieg (*Pegomya hyoscyami*).

In de dertiger jaren werd door het massaal optreden van de bietenvlieg belangrijke schade aan het jonge bietengewas toegebracht. Sindsdien is het optreden van dit insect slechts plaatselijk van enige betekenis geweest. Gedurende de laatste jaren kan echter weer van een uitbreiding worden gesproken.

Behalve het nemen van enkele cultuurmaatregelen (vroeg en dicht zaaien, laat op-één-zetten) is de bestrijding hoofdzakelijk gericht op het gebruik van chemische middelen. Aanvankelijk was de chemische bestrijding gericht op het imago als het gemakkelijkst te bestrijden stadium. Het gebruik van lokgif met kiezelfluornatrium leverde echter onbevredigende resultaten op.

Na de opkomst van de fosforzure esters (parathion, diazinon, chloorthion), die door hun half-systemische werking in het blad kunnen dringen, werd het zwaartepunt van de bestrijding verlegd naar het doden van de larven. Met deze middelen werden zeer goede resultaten verkregen.

Tenslotte zijn enkele contact-insecticiden (dieldrin, heptachloor) beproefd, waarvan de werking nu eens aan die van parathion gelijk te stellen, dan weer slechter was. Teneinde te kunnen nagaan, of deze resultaten op het verschil in werkingsprincipe tussen beide groepen van middelen waren terug te voeren, werd in 1955 een viertal proeven met drie verschillende behandelingstijdstippen genomen. Uit de resultaten van deze proeven bleek, dat de onderzochte contactinsecticiden moeten worden toegepast, zodra de eerste mineergangen in de bladeren worden waargenomen, terwijl de half-systemische middelen, mede in verband met hun kortere werkingsduur, de beste resultaten geven bij gewassen, waarvan minstens de helft van de planten mineergangen vertoont.

Dr Ir G. S. VAN MARLE (Rijkstuinbouwconsulentschap Zutphen) – Tijdstippenproeven betreffende de bespuiting tegen vruchtrot in aardbeien.

In 1954 en 1955 zijn in het Rijkstuinbouwconsulentschap Zutphen proeven genomen om de optimale tijdstippen te bepalen voor de bespuiting van aardbeien met TMTD tegen vruchtrot.

1. Drempt 1954; 2-jarige Madame Moutot.
   Maximaal 4 × bespoten en wel:

   12/5, enkele open bloemen.
   24/5, bijna volop in bloei.
   2/6, volle bloei.
   12/6

   Uit de verkregen cijfers kon de conclusie worden getrokken, dat de 2e bespuiting waarschijnlijk beslissend was voor het resultaat en dat de 1e van geen of weinig betekenis hiervoor was, evenals de 4e. Over de 3e liet de proefopzet geen conclusie toe.

2. Wolfheze 1955; 2-jarige Bowa.
   Maximaal werd 5 × bespoten en wel:

   1. 2/5, bloemstengels te zien.
   2. 9/5, bloemtrossen naar boven, nog niet open.
   3. 16/5, eerste bloemen open.
   4. 24/5, 20% van de bloemen open.
   5. 31/5, 80% van de bloemen open.

Alle combinaties van 1 ×, 2 ×, 3 ×, 4 × en 5 × spuiten, welke uit deze 5 bespuitingen zijn te maken (totaal 32 verschillende, inbegrepen onbehandeld), werden toegepast.

Op 16/6 en 32/6 was geen rot te vinden. Tijdens de oogst van 30/6 t.m 15/7 werden de gave vruchten gewogen en de rotte geteld. Hieruit werd voor iedere behandeling berekend het *aantal rotte vruchten per kilo gave*. Om de invloed van een bespuiting op een bepaalde datum na te gaan, werden alle reeksen bespuitingen, waarin die bespuiting voorkwam, vergeleken met de ermee corresponderende reeksen zonder die bespuiting. Indien mèt die bespuiting minder vruchtrot voorkwam dan zónder werd het betrokken verschil positief gesteld. De op deze wijze per bespuitingsdatum verkregen cijfers werden gemiddeld met als resultaat:

2/5	+ 10 ± 10
9/5	+ 7 ± 9
16/5	— 11 ± 15
24/5	+ 41 ± 16
31/5	+ 48 ± 14
24/5 en 31/5	+ 90 ± 22

Het blijkt dat alleen de laatste twee bespuitingen invloed hebben, 24/5 bijna, 31/5 zeker betrouwbaar, deze twee tesamen zeer betrouwbaar.

Door de 2 bespuitingen van 24/5 en 31/5 wordt de aantasting tot ongeveer 1/3 à 1/4 teruggebracht.

Een bespuiting in de bloei is beslissend voor het optreden van rot, dat veel later verschijnt. Dit zou te verklaren zijn als men door de bestrijding in de volle bloei een infectiebron voor de latere aantasting van de vruchten wegneemt (aantasting verwelkende bloemblaadjes?).

F. A. v. d. Meer mede namens Dr H. J. de Fluiter (Inst. v. Plantenz. Onderzoek) – Bestrijdingsmogelijkheden van de vector van de dwergziekte van de framboos.

Uit de publicaties van de Fluiter, van der Meer en Thung is bekend dat de dwergziekte van de framboos een zeer ernstige plaag is in het frambozengebied rond Breda en dat deze virusziekte verspreid wordt door de cicade *Macropsis fuscula*. In bepaalde streken van de Baronie vindt infectie van jonge aanplantingen jaar in jaar uit regelmatig plaats. Deze jonge aanplantingen, aangeplant met gezond plantgoed, zijn door infectie van buitenaf, welke in het eerste jaar plaats vindt, in het tweede jaar meestal reeds voor 50 tot 90% duidelijk dwergziek. Na het tweede jaar neemt de infectie merkwaardigerwijze in het algemeen weinig toe. Het accent moet dus bij de bestrijding van de dwergziekte gelegd worden op het tegengaan van de besmetting van de eerste jaars-aanplantingen door een bestrijding van de vector, die het virus van de meerjarige productieaanplantingen overbrengt naar de eerste-jaars aanplantingen.

De vector, *Macropsis fuscula*, leeft monophaag op *Rubus*-soorten. Overwintering geschiedt op deze planten in het eistadium. De eieren komen in de 2e helft van mei uit. Larven kunnen aanwezig zijn van medio mei tot in de 2e helft van juli. In juli, augustus en september treft men de volwassen dieren aan.

Bestrijdingsmogelijkheden zijn:

1. winterbestrijding, gericht tegen de eieren, en uit te voeren in jan.–febr. met vbc 6 % of dnc.
2. bestrijding van de larven in het voorjaar ten tijde van het begin van de bloei met fosforzure esters (parathion, malathion, diazinon, TEP).
3. bestrijding van de volwassen cicadelliden met systemische insecticiden (indien vrijgegeven voor toepassing) of fosforzure esters tijdens de infectieperiode (augustus-september).

De maatregelen, genoemd onder 1 en 2, hebben tot doel verlaging van de populatiedichtheid van de vector in het besmette gebied en daarmede reductie van de besmettingskans van de jonge aanplantingen.

De maatregel, genoemd onder 3, heeft tot doel het tijdig doden van de met virus besmette cicadelliden die in de eerste-jaars aanplantingen komen aanvliegen, om te voorkomen dat zij het virus overbrengen.

De winter- en de voorjaarsbestrijding hebben vooral zin als alle of zeer vele telers deze maatregelen toepassen. Door de zomerbestrijding zal echter o.i. elke teler de besmetting van zijn jonge aanplant in belangrijke mate kunnen tegengaan. Deze verwachting is gebaseerd op de volgende gegevens:

1. zomerbespuitingsproef 1952. Gedurende het gehele seizoen werd om de twee weken een bespuiting uitgevoerd met verschillende insecticiden (DDT em. (25 %), 0,3 %, TEP 0,08 %, systox 0,1 %, parathion (Folidol 0,1 %) naast onbehandeld. In de objecten bespoten met systox en parathion werd een opvallende reductie van de virusaantasting waargenomen.
2. tijdstippenproef in 1953. Gespoten werd met systox 0,1 % om de 2 weken resp. in de periode van 1 mei–1 juni, van 1 mei –1 juli, van 1 mei–1 aug., van 1 mei–1 sept., van 1 mei–1 okt. en van 1 mei–1 nov. Het resultaat was, dat alleen bespuitingen, uitgevoerd na 1 augustus, resultaat boekten.
3. pottenproef in 1953. Hierin werden groepen van 50 gezonde planten vanaf medio april in opvolging telkens gedurende 2 weken in een besmette aanplant aan natuurlijke infectie blootgesteld met als resultaat, dat alleen de series, die van 1 aug.–15 sept. in de aanplant vertoefden, met virus besmet werden.
4. infectieproeven, uitgevoerd in 1954, met cicadelliden, die lange tijd gezogen hadden als larve en als imago op een zieke plant. Het resultaat was, dat alleen virusoverdracht optrad bij die planten, waarop de cicadelliden zich gevoed hadden na 5 aug.

In deze proeven werden tevens sterke aanwijzingen verkregen voor een lange latente periode van het virus in de vector.

Ir Meyneke (Plantenziektenkundige Dienst) – Toetsing op virusziekten bij pit- en steenvruchten. Deze voordracht wordt t.z.t. in dit tijdschrift gepubliceerd.

E. G. Rijsten (N.V. Agro Chemie) – Ervaringen met enkele nieuwe fungiciden (Voronit, Tuzet).

Onder de naam Voronit (uit proefnemingen en uit naburige landen bekend als Cerenox of TB 4452b) wordt in ons land een nieuw „Bayer-"product op de markt gebracht.

Het is een organische, metaalvrije verbinding, chinonoximbenzoylhydrazon, welke voor de zaadbescherming van mais, bonen en erwten wordt aanbevolen.

Het is een preparaat, dat op de normale wijze in een ontsmettingstrommel of continu-ontsmetter met 2 gr per kg zaaizaad wordt gebruikt.

Bij de proeven, welke wij met dit preparaat op bovengenoemde gewassen namen, kregen wij uitstekende resultaten tegenover TMTD- en kwikpreparaten.

Bij kiemschimmels, zowel in kasproeven met toepassing van de Cold-test als bij praktijkproeven, werden bij mais minstens even gunstige resultaten verkregen als met TMTD-middelen; bij bonen en erwten lagen deze resultaten nog aanzienlijk gunstiger.

Een buitengewoon voordeel van dit preparaat is, dat het naast zijn geringe giftigheid geen irriterende werking op huid en slijmvliezen uitoefent.

Een tweede preparaat dat wij ter beproeving ontvingen onder de naam „Tuzet" is een verbinding van TMTD + Ziram + Urbacide. Dit laatste is een arseencarbamaat. De totaalverbinding bevat ca 4% arsenicum.

De beproeving hiervan werd reeds in 1953 op het proefbedrijf van de Agro Chemie te Bennekom ter hand genomen.

Wegens de vrij hoge doseringen van 0,125–0,1% kwamen in de aanvang beschadigingen voor. Wel werd waargenomen, dat het preparaat een sterke fungicide werking vertoonde t.o.v. schurft naast een schitterende kleuring van het fruit. Later werden de doseringen verlaagd en werden deze na de bloei gesteld op 0,1–0,075 en 0,05%. Hiermede werd de goede werking en de kleurbevordering behouden. Ook in nevelconcentraties werd in de proeven van 1955 een goed resultaat bereikt.

„Tuzet" is mengbaar met de gebruikelijke insecticiden, echter niet met loodarsenaat of andere arsenicumhoudende middelen.

Het preparaat wordt aanbevolen bij appels en peren

Niet op steenvruchten. Perzik schijnt bijzonder gevoelig te zijn.

G. VAN ROSSEM (Plantenziektenkundige Dienst) – De Middellandse Zee-vlieg in Nederland.

De Middellandse Zee-vlieg (*Ceratitis capitata* (WIED.)) behoort tot de orde der Tweevleugeligen of vliegen en tot de familie der boorvliegen (Trypetidae). Talrijke vertegenwoordigers van deze familie zijn van economische betekenis, b.v. de aspergevlieg en de kersevlieg. De Middellandse Zee-vlieg is ongeveer 4,5 tot 5 mm groot, buik en poten zijn geel-briun van kleur, het borststuk is geel-wit met zwarte tekening. Zoals bij vele andere boorvliegsoorten zijn de vleugels op typische wijze gevlekt.

Van de heer BORN, ambtenaar van de Plantenziektenkundige Dienst te Reuver, ontvingen wij begin september 1955 een rotte perzik uit Tegelen, waarin maden voorkwamen. Deze vrucht werd aangetroffen tijdens de schildluis-contrôle in een particuliere tuin. De perzik was tengevolge van de aantasting afgevallen. Op 11 oktober verkregen wij uit de maden een aantal vliegen die tot de soort *Ceratitis capitata* (WIED.) bleken te behoren.

Over de situatie te Tegelen heeft de heer BORN in een rapport het volgende medegedeeld. „In deze tuin zijn tussen 5 en 16 september in 6 vruchten van een perzikboom maden waargenomen. Het betreft één boom aan de zuidzijde van een muur. In de tuin staan nog verscheidene andere perzikbomen, die echter geen aantasting vertoonden. Ongeveer op 24 september zijn de perziken geplukt. De eigenaar deelde mede geen maden meer gezien te hebben."

Het gebied waar de Middellandse Zee-vlieg vermoedelijk thuis hoorde, is de westkust van Afrika, mogelijk de Afrikaanse Middellandse Zee-kust. Van daar uit is het insect over tal van gebieden met een tropisch of een subtropisch klimaat verspreid. Tevens zijn er enige haarden in de gematigde luchtstreken bekend. Van oudsher kwam het insect o.a. voor in de omgeving van Parijs, doch de laatste jaren heeft men ook in Duitsland haarden ontdekt, b.v. bij Frankfort a.M. en Trier.

Hoewel tal van fruitsoorten kunnen worden aangetast, spelen landstreek en klimaat een rol bij de keuze van de waardplant. Terwijl in het Middellandse Zee-gebied naast perziken, abrikozen en peren, vooral ook sinaasappelen hevig worden aangetast, merkte men op, dat in de omgeving van Parijs late perziken en zachtvlezige peren in de periode september-oktober van de aantasting te lijden hadden.

Omtrent de levenswijze en het gedrag van de Middellandse Zee-vlieg in ons land, is nog niets bekend. Het ligt in de bedoeling daarover in 1956 waarnemingen te doen. Wel zijn wij erin geslaagd een groot aantal van deze vliegen op te kweken uit aangetaste Spaanse sinaasappelen.

De vliegen verschenen in kweekkooien waarin de sinaasappelen ongeveer een maand eerder waren neergelegd. Het verdient vermelding, dat de kweekkooien in directe verbinding stonden met de buitenlucht, zelfs aan de noordzijde van het insectarium. Hieruit blijkt, dat de Middellandse Zee-vlieg, althans in de zomer, zich in ons land zou kunnen ontwikkelen uit weggeworpen, aangetaste buitenlandse sinaasappelen. Om deze reden worden daarom alle binnenkomende sinaasappelzendingen door de Plantenziektenkundige Dienst geïnspecteerd.

Op welke wijze het haardje te Tegelen is ontstaan, kon niet worden opgehelderd, doch het is niet geheel uitgesloten dat daar de infectie ontstond door een aangetaste sinaasappel.

A. Rozendaal (Lab. v. Phytopathologie der L.H.) – Gezonde nakomelingen van viruszieke aardappelen.

Het is een algemene ervaring, dat viruszieke aardappelen een zieke nateelt geven. Nu zijn er enkele „*kunstmatige*" virusziekten, waarbij dit niet het geval is. Zo reageren de voor het A-virus, resp. stippelstreepvirus, overgevoelige rassen na knol- en stengelenting met necrosen in het loof en de knollen, terwijl de nateelt van deze planten vrij van virus is. Rassen, die op dusdanige wijze reageren, blijken resistent te velde te zijn.

Van de in de praktijk voorkomende ziekten is er slechts één te noemen, die in de nateelt ook gezond voor de dag kan komen. Dat is de *stengelbontziekte*. Volledig zieke knollen kunnen zowel totaal zieke, gedeeltelijk zieke als virusvrije planten leveren. Over het mechanisme van het virusvrij worden valt hier niets met zekerheid te zeggen. Op overgevoeligheid berust het zeker niet.

De vraag doet zich nu voor of wellicht bij hoge uitzondering de „normale" viruszieke aardappelplanten (stengelbont gedraagt zich nu eenmaal nogal „abnormaal") wel eens een gedeeltelijk of geheel gezonde plant in de nateelt produceren. Een ervaring met het ras Böhm's Allerfrüheste Gelbe wijst in deze richting. Geïmporteerd uit het buitenland werd dit ras in Groningen aan een grondige selectie onderworpen. Behalve het steeds aanwezige A-virus bevatte het materiaal een hoog percentage bladrol- en Y-virus; daarnaast combinaties met X- en S-virus. Genoemde viren konden worden weggewerkt, zodat alleen het A-virus overbleef. Vervolgens werd het de taak van de stamselecteur die families uit te zoeken welke besmet waren met de zwakste stam van het A-virus. Het toppunt leek bereikt. Totdat een Groninger stamselecteur met materiaal voor de dag kwam dat geen mozaïek vertoonde. Uit entingen op diverse indicatorrassen en premuniteitsproeven bleek, dat deze „donkere" stam geen A-virus bevat. Hoe is dit nu mogelijk? Men zou het kunnen verklaren door aan te nemen, dat dit ras blijkbaar toch niet volledig is besmet. Dergelijke gezonde planten zouden dan echter ook in het buitenland direct zijn opgevallen. Het moet niet onmogelijk worden geacht, dat hier uit een besmette knol om de een of andere reden een spruit is gegroeid, die aan de infectie met het A-virus is ontsnapt. Dat dit niet tot de onmogelijkheden behoort, bleek in het afgelopen jaar onder gecontroleerde omstandigheden in de kas. Een knol, afkomstig van een secundair bladrolzieke Bintje, produceerde, behalve een aantal bladrolzieke stengels, één stengel, die volkomen gezond was.

Ir J. van der Spek (Lab. v. Phytopathologie der L.H.) – Kiemplantinfectie door *Botrytis* bij vlas.

In verband met de zaadontsmetting bij vlas is het wenselijk meer exacte gegevens over de kiemplantaantasting door *Botrytis* te verkrijgen. In onderzoek zijn daartoe genomen:

1. de infectiebronnen,
2. de wijze van infectie vanuit het zaad,
3. de omstandigheden, die op deze aantasting van invloed zijn.

1. Het zaad is zonder twijfel *dè* infectiebron. Een eerste infectie vanuit de grond is niet waarschijnlijk; de schimmel kan zich in niet gesteriliseerde grond slecht uitbreiden vanuit een natuurlijke voedingsbasis en slecht handhaven.

Besmetting van buiten het perceel is in het vroege voorjaar niet waarschijnlijk. Bovendien zijn bij ontsmet zaad en niet gesteriliseerde grond sporen niet of mogelijk zelden in staat een infectie te veroorzaken.

2. Bij niet ontsmet geïnfecteerd zaad kan het mycelium, dat weinig welig uitgroeit van de in de grond achtergebleven lege zaadhuid, de plant infecteren. Men ziet dan kort daarop het typische symptoom, een plaatselijke insnoering van het hypocotyl, dat aldaar soms bruin verkleurd, maar vaak alleen glazig is. Spoedig sporuleert de schimmel op maaiveldhoogte.

Bij ontsmet zaad kan deze wijze van infectie ook plaats vinden, hoewel in zeer geringe mate.

Eveneens door een abnormale ontkieming en als de infectie al voor het opkomen heeft plaats gevonden.

De op de zieke plant gevormde sporen dienen slechts om een reeds basaal aangetaste plant sneller algeheel ziek te maken. De aangetaste plant valt veelal tegen de grond. Vanuit de zieke plant groeit mycelium over een korte afstand over- en oppervlakkig in de grond, waardoor buurplanten kunnen worden aangetast. Hoe kleiner de afstand tussen de planten, des te sneller kan de aantasting op deze wijze plaats vinden. Vandaar dat *Botrytis* vooral daar optreedt, waar de planten zeer dicht opeen staan. Zo kan een kort rijtje kiemplanten wegvallen. De aantasting schrijdt op een gegeven ogenblik niet verder voort. *Botrytis* kan gezond, volwassen weefsel niet gemakkelijk meer infecteren, maar wel het jonge weefsel kort na het ontkiemen.

3. Aangezien de infectie zich op- en zeer oppervlakkig in de grond afspeelt, zijn bodemfactoren in de eerste plaats bepalend voor de mate, waarin de ziekte optreedt; i.h.b. de vochtigheid van het bovenste laagje van de bouwvoor is belangrijk.

Een sterke aantasting door *Botrytis* bij vlaskiemplanten kan hiermee goed verklaard worden.

Ir N. VAN SUCHTELEN – De Koffiekanker in Suriname.

In Suriname heeft de koffieboom (*Coffea liberica*) steeds te lijden gehad van ziekten, welke een vrij plotselinge dood ten gevolge hadden.

In de loop van de jaren werden enkele vermoedelijke oorzaken voor deze sterfte genoemd zonder dat echter overtuigend een bewijs geleverd kon worden. Bij de rehabilitatie van de aanplantingen na 1945 trad een zeer grote sterfte op onder de oude bomen. Deze sterfte bleek thans veroorzaakt door de ascomiceet *Ophiostoma coffeae* (ZIMM.) VON ARX. De pathogeniteit van deze schimmel kon op overtuigende wijze aangetoond worden. Deze aantasting van koffie werd voor het eerst omstreeks 1900 in Indonesië beschreven door ZIMMERMANN. Sindsdien werd de aantasting practisch niet meer waargenomen tot thans blijkt, dat in Suriname de ziekte algemeen is en het voorkomen ook in andere delen van Zuid-Amerika zeker is.

De schimmel behoort tot de Ascomiceten, vormt een perithecium met lange hals, waaruit de ascosporen gestoten worden. De asci gaan reeds in het perithecium open. Daarnaast komen nog een drie-tal kleurloze, dunwandige conidiënvormen voor en, vooral in het plantenweefsel, donkere dikwandige macrosporen. De voortplanting is zeer snel, conidiën worden reeds na 24 uur rijkelijk gevormd, terwijl na enkele dagen reeds rijpe peritheciën gevonden kunnen worden.

De aantasting gaat in de regel uit van een wond. Bast en hout worden plaatselijk doorwoekerd door een donker mycelium, terwijl cellen en vaten geheel verstopt raken door chlamidosporen. Hoewel de aantasting van het hout vrij langzaam verloopt, is de eigenlijke sterfte in de regel zeer acuut. De ziekte openbaart zich pas voor het oog in dit allerlaatste stadium.

Alle in Suriname voorkomende koffie-soorten bleken vatbaar voor de schimmel, zodat de kans op resistentie binnen de soort niet groot zal zijn. Chemische bestrijding faalde tot nu toe door de onbereikbaarheid van de in het hout groeiende zwam voor de normale middelen, zodat nog slechts sanitaire maatregelen worden toegepast met het doel infectie en verspreiding tegen te gaan.

Ir J. A. J. VEENENBOS (Plantenziektenkundige Dienst) – De bestrijding van de bonevlieg (*Chortophila cilicrura*).

Indien bij bonen kort voor het zaaien groene planteresten worden ondergespit, neemt de kans op een aantasting door de bonevlieg sterk toe. In de tuinbouw kan dit het geval zijn bij de vruchtopvolging spinazie-bonen. Aangetoond werd, dat spinazie vrijwel zeker geen bepaalde, voor de bonevlieg aantrekkelijke stoffen bevat, omdat de aantasting even ernstig was na de voorvrucht haver. Bonen, gezaaid op braakland, werden slechts in zeer lichte mate aangetast, ook indien op dit perceel tevoren een flinke gift stalmest was ondergewerkt.

De aantasting door maden van de bonevlieg is afdoende te bestrijden door het zaad tevoren met een insecticide te behandelen.

Lindaan is daarvoor echter niet geschikt, omdat dit middel de aantasting van het groeipunt („soldaatjes") wel afdoende voorkomt, doch niet die van het hypocotyle stengeldeel.

Aldrin, dieldrin en heptachloor (bij gebruik van een 25%-ig stuifpoeder 2 gram per kg zaad) bestrijden beide vormen van aantasting.

Het insecticide (o.a. aldrin) bleek de opkomst in ongunstige zin te kunnen beïnvloeden. Door het zaad tevens met een fungicide (2 gram TMTD 50% per kg zaad) te behandelen, werd dit effect geheel te niet gedaan en kon de opkomst tot ver boven het onbehandelde zaad worden opgevoerd. Een gecombineerd middel, bevattende TMTD en aldrin, bleek in een dosering van

2 gram per kg bonen zeer goed te voldoen. Het voordeel van dit middel is, dat met één behandeling en een geringe dosering kan worden volstaan.

J. C. VENDRIG (Phytopathologisch Lab. „W. C. Scholten" – De levenscyclus van *Helminthosporium sativum* P.K. en B. op tarwe en gerst.

De levenscyclus van *Helminthosporium sativum* is voornamelijk bekend geworden door onderzoek van Amerikaanse zijde. De schimmel overwintert in korrels van tarwe en gerst of in de grond. In het kiemstadium en bij oudere planten veroorzaakt de schimmel aantasting van wortels, coleoptiel, stengels, bladeren, bloemdelen en korrels. De korrels kunnen verschrompelen of kleine necrotische vlekken vertonen (black point). Zonder deze uiterlijke symptomen kunnen de zaden toch besmet zijn. Het mycelium bevindt zich onder de zaadhuid.

In Nederland zijn ziektesymptomen beschreven in 1937 (Verslag P.D.), terwijl de schimmel herhaaldelijk uit de korrels geïsoleerd werd.

Voor proefnemingen werden in 1955 3 stammen van *H. sativum* geïsoleerd uit tarwe en 5 uit gerst, zowel uit korrels als uit bladvlekken. Kiemplanten van tarwe en gerst met primaire infecties ontwikkelden zich uit kunstmatig besmette korrels of na zaaien in kunstmatig besmette grond. De eerste symptomen vindt men op het coleoptiel, dat spoedig geheel bruin wordt tengevolge van het daarin aanwezige mycelium. Van hieruit kunnen de eerste bladeren worden besmet, waarbij de eerste vlekken op de toppen verschijnen. Secundaire infecties op de hogere bladeren ontstaan door conidiën, afkomstig van de primaire aantastingen. De ziekte is dus niet systemisch. Alle plantendelen, die niet meer in een meristematisch stadium verkeren, zijn vatbaar, ook de bloemdelen. Tengevolge van een ernstige bladvlekkenaantasting treedt vaak groeiremming op.

Na kunstmatige inoculatie tijdens de bloei kwamen zeer veel zaden niet tot ontwikkeling. Tot 20 dagen na de bloei bleven de korrels gevoelig (80 à 90% der zaden besmet). Inoculaties, die plaats vonden van 20 tot 30 dagen na de bloei, hadden een veel geringer percentage besmette zaden tengevolge. Geïnfecteerde zaden hebben zeer geringe kiemkracht. Uit de zaden, die wel kiemen, ontwikkelden zich vaak kiemplanten met aangetaste coleoptielen.

Niet alle stammen bleken even pathogeen. De uit gerst geïsoleerde stammen tastten over het algemeen gerst makkelijker aan dan tarwe, terwijl de uit tarwe geïsoleerde stammen zowel gerst als tarwe konden aantasten. Gerst is voor de meeste stammen vatbaarder dan tarwe.

Ir R. H. VISSER (N.V. Hollandsch Zweedsche Zaad-Maatschappij) – Vergelingsziekte in steklingen en bietenzaadvelden in Groningen.

Daar de dalende bietezaadopbrengsten in Groningen o.a. aan toenemende vergelingsziekte werden toegeschreven, worden sedert enige jaren door de diverse bietezaadfirma's in samenwerking met het Instituut voor Rationele Suikerproductie waarnemingen gedaan over deze ziekte in steklingen en zaadbietenvelden. Zo wordt de diagnose en het inzicht in de omvang en verspreiding der ziekte steeds beter. Door middel van bladluizenvangbakken is een waarschuwingsdienst voor bespuiting georganiseerd. Aanvankelijk werden door de N.V. Hollandsch Zweedsche Zaad-Maatschappij alleen *schattingen* van de vergelingsziekte gedaan op 200–300 steklingenvelden, doch in de laatste jaren wordt op 150–170 steklingenvelden, over het zaadareaal verdeeld, het vergelingsziektepercentage *berekend* door uitplantschatting en telling der zieke planten op enige malen 10 meter. Hieruit bleek ieder jaar weer hoe het ziektepercentage toeneemt met lager uitplantverhouding, dus holler stand, en dat het Oldambt geregeld een hoger ziektepercentage in de steklingen heeft dan het Hoogeland.

Een idee van de schade voor de zaadteelt geven een viertal door deze Firma aangelegde speciale proefvelden in 1954 en 1955, waar met 10 herhalingen zeer zieke en vrijwel gezonde steklingen waren uitgeplant. Het resultaat was, dat in 1954 van $6\frac{1}{2}$–$10\frac{1}{2}$% meeropbrengst aan zaad werd verkregen met plm. 5% hoger kiemkracht door gebruik van gezond plantgoed. In 1955 waren de verschillen op één proefveld gering, een ander proefveld gaf $6\frac{1}{2}$% meer zaadopbrengst door gezonde steklingen te planten, hetgeen bij een gemiddelde oogst van plm. 3000 kg/ha in 1955 toch nog plm. 200 kg zaad betekent. In beide jaren gaven zieke steklingen meer misplaatsen en meer uitval bij het zaadschonen.

Het is zonder twijfel voor een deel aan de systematische bespuitingen met bladluisdodende middelen toe te schrijven, dat wij de bestrijding van de vergelingsziekte thans meer in de hand hebben. Daarom is het ook te betreuren dat de Provinciale Verordening tot verbod van de bietezaadteelt in Zeeland nog niet is opgeheven.

Dr A. v. WIJNGAARDEN (Plantenziektenkundige Dienst) – De oecologische factoren, die het ontstaan van een veldmuisplaag mogelijk maken

Bij een onderzoek naar het opkomen en verdwijnen van veldmuisplagen (*Microtus arvalis* PALLAS) bleek in de Betuwe in 1952, dat er een sterke correlatie bestond tussen het optreden van een veldmuizenplaag en het landschapstype. Op de stroomruggronden, waar de dorpen zijn gelegen, boomgaarden groeien en waar de wegen lopen, kwamen de veldmuizen niet in plaagdichtheid voor; in de komkleigebieden, de wijde verlaten weiland- en hooilandcomplexen ertussen, wèl. Ook elders in Nederland bleken de veldmuizenplaaggebieden oecologisch scherp te typeren.

Deze gebieden zijn: het zgn. lage midden van Friesland, de kop van Overijssel met het Kampereiland en de polder Oosterwolde, het complex Putter-, Nijkerker- en Eempolder, een hoogveengebied bij Vriezenveen, en de komkleigebieden langs en tussen de grote rivieren. Volgens RITSEMA BOS waren er vroeger (1879) nog veel meer veldmuisplaaggebieden: het Zuid Hollands-Utrechts veengebied, Oud Beierland, geheel Friesland en Noord en Oost Groningen. Een derde categorie veldmuisgebieden is in historische tijden ontstaan en ten dele ook reeds weer verdwenen: Wieringermeer, Afsluitdijk, N.O.-polder, Schouwen na de ramp, Sloepolder, Maaspolders bij Oss na dichting Beerse overlaat.

Wat hebben deze gebieden nu gemeen: de grondsoort kan geen rol spelen; veldmuisplagen komen op klei, hoog- en laagveen voor. Het microklimaat is zeker in deze vlakke gebieden zeer typisch, maar er zijn ook uitgestrekte weidegebiedenzonder plagen.

Het enige wat de huidige veldmuisplaaggebieden gemeen hebben is dat het alle, min of meer onontwikkelde gebieden zijn, grote uitgestrekte, nauwelijks door wegen ontsloten hooi- en weilandcomplexen, waarvan de verzorgingstoestand zeer te wensen overlaat. Dit is zeer goed verklaarbaar, het zijn alle gebieden waar òf vroeger menselijke vestiging onmogelijk was door periodieke overstromingen en zeer hoge grondwaterstanden, òf met een verkeerd vestigingsplan: Staphorst, Vriezenveen.

Wij kunnen gevoeglijk aannemen, dat in de gebieden, waar nu de veldmuisplagen verdwenen zijn, b.v. het Hollands-Utrechts veengebied, deze toestanden ook hebben geheerst. Ook de „nieuwe" plaaggebieden hebben een bepaalde tijd van extensieve exploitatie gekend.

Sommige, de Maaspolders en Schouwen, verkeren daar nog in. Uit dit laatste blijkt ook nog, dat zich uit iedere locale veldmuispopulatie, als de omstandigheden daartoe gunstig worden, een plaag kan ontwikkelen.

Bekijken we nu het ontstaan van een plaag in detail, dan zien wij het volgende. In de minimumjaren leven in de Betuwe in de komgrondgebieden alleen veldmuizen in de zeer ruige wegbermen (stations of survival). Deze populatie wordt gewoonlijk in twee jaar zó dicht, dat er een migratie optreedt naar de hooilanden; hierna worden achtereenvolgens de slechte weilanden, de betere weilanden en de grienden bezet. Bij de ineenstorting van de plaag verdwijnen de muizen gelijktijdig uit al deze biotopen. De ruige weilanden zorgen er dus voor, dat uit het geboorte overschot van de bermen een plaag kan ontstaan.

Toch is dit niet voldoende. Het bleek, dat er een zekere uitgestrektheid aan ruige weilanden aanwezig moet zijn, wil er zich een plaag kunnen ontwikkelen. Het is bekend, dat veldmuizen uitgesproken territoriumdieren zijn. Het lijkt ons nu waarschijnlijk, dat, als eenmaal de weilanden zijn bevolkt, in een uitgestrekt plaaggebied de dieren in de randgebieden de migratie van het geboorteoverschot van de centrumpopulatie verhinderen en dat juist hierdoor de centrumpopulatie tot plaaghoogte wordt opgedreven. Een steun voor deze hypothese is het feit, dat in de grootste kommen de muizen het eerst in de weilanden optreden en de plaag het hevigst wordt.

In geïsoleerd liggende, verwaarloosde weilanden ontstaat nooit een plaag.

Resumerende moeten er dus drie factoren aanwezig zijn om een veldmuisplaag te laten ontstaan: 1. voldoende stations of survival, 2. ruige weilanden om in gunstige jaren het geboorte overschot van de bermen e.d. op te nemen, 3. een voldoende oppervlakte van deze terreinen om „druk op de ketel", de plaagdichtheid te bereiken. Als deze hypothese definitief bewezen is, is het onmogelijk maken van veldmuisplagen zeker uitvoerbaar. In het kader van b.v. graslandverbeteringsplan en voorlichting verbetert de graslandexploitatie zeer snel, bovendien worden in de meeste typische plaaggebieden binnen afzienbare tijd ruilverkavelingen uitgevoerd. Wij zijn er persoonlijk van overtuigd, dat binnen twintig jaar het voor de bioloog zo interessante verschijnsel van extreme populatieschommelingen bij de veldmuis zal zijn verdwenen.

W. VAN DER ZWEEP (C.I.L.O.) – Oriënterende onderzoekingen met 3-amino-1,2,4-triazool.

Amino-triazool is gekenmerkt door een opvallende fysiologische activiteit (het veroorzaakt bontbladigheid en zelfs albinisme bij plantendelen of gehele planten), alsmede door het feit, dat enkele planten een vrij grote resistentie blijken te bezitten t.o.v. bladbespuitingen met het produkt. Verder heeft amino-triazool celdeling-remmende eigenschappen. Het is goed in water oplosbaar en heeft een uiterst lage giftigheid. Zoals bij de meeste bestrijdingsmiddelen is de fysiologische werking van amino-triazool nog verre van verklaard.

Wanneer amino-triazool tussen het moment van zaaien en het moment van opkomst bij een aantal gewassen op de grond gebracht wordt naar een hoeveelheid van 1–2½ kg op 1000 l water per ha, zien we later in het gewas bij slechts weinig soorten reacties. Chlorotische tot witte bladvoeten (klavers, luzerne, vlas) en ook kiemlobben met witte randen (radijs) komen voor. Bij ui kunnen een of twee witte zones in de bladeren aanwezig zijn. Dit laatste verschijnsel treedt ook op bij straatgras, als de bladeren met een amino-triazool-oplossing behandeld worden.

Op bladbehandelingen van 1 kg per ha reageren de meeste gewassen en onkruiden zeer fel. Bij lupine en sojabonen werd een bladafval-stimulerend effect waargenomen. Bij zeer veel andere planten treedt in de behandelde bladerén bontbladigheid op met plaatselijk necrose. Zeer typerend voor de werking van het middel is het albinisme, optredend in na het moment van behandeling gevormde plantendelen. Deze reactie is in sommige gevallen van tijdelijke aard en wordt dan gevolgd door de vorming van weer normaal groene organen. Een zekere resistentie tegen bladbespuitingen met amino-triazool werd geconstateerd bij haver en blauwmaanzaad. Behandeling van afzonderlijke bladeren bij boekweit, vlas en erwten toont aan, dat amino-triazool via het phloeem door de planten vervoerd kan worden. Vervoer door de plant na opname door het wortelstelsel heeft door het xyleem plaats. Bij erwten is een opvallende symmetrie in de opbouw van het vaatbundelstelsel d.m.v. locale amino-triazool-toediening aantoonbaar.

Celdeling-remmende eigenschappen van het produkt werden geconstateerd bij sojabonen, aardappelstompen en, in het buitenland, bij katoen.

Het produkt is ontwikkeld door de American Chemical Paint Cy. te Ambler, Pennsylvania.